Extrait de la « Revue Musicale »

Boutroux (Léon)

Sur la nature et le rôle du Système musical traditionnel



Bulletin d'Abonnement à la " Revue Musicale "

Je déclare souscrire à un abonnement de ....

à dater du .... *pour la somme*

de .... { *que je joins ci-inclus.* / *que je vous autorise à faire toucher.* }

SIGNATURE :

Nom : ....

Adresse : ....

....

Mettre ce Bulletin sous enveloppe à l'adresse de la *Revue Musicale*, 16, Quai de Passy.

EXTRAIT DE LA *Revue Musicale*

SUR LA NATURE ET LE ROLE

DU

Système musical traditionnel

La science que les Grecs ont nommée « l'harmonique », c'est-à-dire la détermination et la classification des sons employés en musique, considérés uniquement par rapport à la hauteur, est bien vieille ; et pourtant les questions qu'elle traite n'ont jamais été résolues à la satisfaction générale. Aujourd'hui encore les sons musicaux, fixés par l'écriture, paraissent sur le papier parfaitement déterminés ; chacun a un nom, une notation écrite qui ne laisse aucune ambiguïté, comme les mots d'une langue écrite sont composés de lettres parfaitement fixées par les règles de l'orthographe. Cependant, soit qu'il s'agisse du langage parlé, soit qu'il s'agisse de la musique, la détermination des sons est loin d'être aussi parfaite quand ce n'est plus l'œil qui est pris pour juge, mais l'oreille. Faites prononcer un même mot français, *femme*, par plusieurs Français : vous entendrez des sons variés à l'infini, intermédiaires entre *fè-me* et *fà-me* ; et en général faisons lire une page par plusieurs personnes instruites : les *a*, les *o*, les *é*, les *e*, seront inégalement ouverts ; les *ou* se rapprocheront plus ou moins de *o* ou de *eu*, les *u* de *i*, les *un* de *in* ; en somme, autant de personnes, autant de prononciations. Il en est à peu près de même pour les sons musicaux. Que l'on prenne un fragment musical écrit, et qu'on le fasse exécuter successivement par des voix, par des instruments à vent, par des instruments à cordes, ce n'est pas seulement par le timbre que les exécutions différeront, c'est aussi par la hauteur des sons. Et il ne faudrait pas croire que cette diversité s'explique simplement par ce fait que, parmi les exécutants, les uns chantent ou jouent juste, les autres faux. La détermination de ce qui est juste et de ce qui est faux est précisément le grand problème de l'harmonique, et on peut bien dire que ce problème, tant de fois traité, et traité par les hommes de la plus haute valeur intellectuelle, un Pythagore, un Aristoxène, un Euclide, un Ptolémée, un Descartes, un Rameau, un Euler, un Helmholtz, sans parler des contemporains, n'est pas résolu définitivement.

Ce n'est pas ce problème dans toute son étendue que nous nous proposons d'aborder en ce moment. Nous chercherons seulement à exposer le plus clairement et le plus rationnellement possible l'une des méthodes qui ont été appliquées à la détermination et à la classification des sons « justes », et nous cherche-



rons à établir le rôle que cette méthode a joué dans la musique ancienne, ainsi que celui qu'elle peut jouer encore dans la musique moderne. Nous ferons nécessairement appel à l'histoire, mais l'étude historique de la question ne sera pas notre but ; nous lui demanderons seulement des matériaux qui nous permettent d'édifier une théorie rationnelle applicable à la musique réelle.

I

FORMATION HISTORIQUE DU SYSTÈME PYTHAGORICIEN

On entend souvent parler de la « gamme pythagoricienne ». Cette expression n'a de sens que par convention ; ce serait une erreur de croire que Pythagore a créé ce que nous appelons aujourd'hui une gamme. L'œuvre propre de Pythagore, c'est d'avoir découvert, au moyen du monocorde, les valeurs numériques des consonances : il ne définit pas la consonance, il la montre. Une première consonance est celle des deux notes données par la corde et sa moitié, la tension restant la même : le rapport des longueurs de corde qui la caractérise est $2/1$. (On sait que les anciens évaluaient les intervalles en les prenant dans le sens descendant. Aujourd'hui nous les évaluons dans le sens ascendant, et nous les exprimons non par le rapport des longueurs de corde, mais par celui des fréquences des vibrations, lequel est l'inverse du premier ; il en résulte que le même rapport numérique $2/1$ mesure aussi pour nous cette première consonance.)

Une seconde consonance, trouvée par Pythagore, est celle des deux notes fournies par la corde entière et par ses deux tiers : intervalle $1 : 2/3 = 3/2$.

Ce sont là les deux consonances fondamentales. Aujourd'hui nous les nommons consonances d'*octave* et de *quinte* : ces deux noms doivent être évités pour le moment, parce qu'ils supposent, prématurément, que ces intervalles seront remplis, le premier par six notes intermédiaires, le second par trois. Nous ne pouvons les désigner que par leurs numéros d'ordre, première, deuxième, ou par leurs valeurs numériques $2/1$, $3/2$; ou bien nous pouvons en donner des exemples particuliers au moyen des noms modernes des notes, soit la_1-la_2 pour la première, la_1-mi_2 pour la seconde.

Le premier intervalle est plus grand que l'autre ; il est composé de deux sons qui se fondent tellement, si l'on vient à les entendre simultanément, qu'on a peine à les distinguer l'un de l'autre ; aussi cet intervalle est-il presque négligeable pour certaines applications musicales.

On formera un troisième intervalle en prenant la différence du plus grand au plus petit (1), c'est-à-dire l'intervalle de la note supérieure du second à la note supérieure du premier (mi_2-la_2). En vertu de la fusion des deux notes du premier intervalle, ce nouvel intervalle sera encore une consonance (la_2 et la_1 sonnant à peu près de la même manière par rapport à mi_2). La valeur numérique en est le quotient

$$2/1 : 3/2 = 4/3.$$

C'est celui qu'on appelle aujourd'hui la *quarte*, nom à éviter en ce moment pour la raison indiquée ci-dessus.

(1) Le mot « différence » est ici employé avec son acception musicale ; au point de vue de l'expression mathématique, il ne s'agit pas d'une différence, mais d'un quotient, ou d'une différence de logarithmes.

Nous obtenons ainsi trois intervalles consonants, dont les valeurs numériques sont :

Premier intervalle consonant : 2/1
Deuxième — — 3/2
Troisième — — 4/3

Telle est, autant que les textes actuellement connus permettent de le savoir, la part qui revient à Pythagore dans la science de l'harmonique (1). Ses disciples ont fait le reste ; et ils ont élaboré progressivement, non une doctrine unique, mais plusieurs doctrines différentes, parmi lesquelles nous choisissons, pour la nommer plus spécialement la doctrine pythagoricienne, celle qui a joué le rôle le plus important dans l'histoire de la musique. Nous donnons ici un rapide exposé de la manière dont cette doctrine s'est construite.

Prenons la différence entre le deuxième et le troisième intervalle consonant (intervalle $ré_2$-mi_2). La valeur numérique en sera le quotient

$$3/2 : 4/3 = 9/8.$$

Ce n'est plus une consonance (mi_2 ne sonne pas du tout comme la_1 par rapport à $ré_2$); nous appellerons ce nouvel intervalle un *ton*.

Le plus petit des intervalles consonants est assez grand pour que l'oreille demande qu'il soit rempli par des sons intermédiaires. On le remplira en y insérant autant de fois que possible l'intervalle de ton : il y est contenu deux fois et laisse un résidu que nous appelons un *limma* (λεῖμμα, reste, différence) (2), et nous obtenons ainsi un cinquième intervalle, plus petit que tous les autres.

Ces cinq intervalles suffisent pour créer tous les sons utilisés dans le genre diatonique.

L'intervalle 4/3 admet deux notes de remplissage ; sa note la plus grave est donc la quatrième à partir de sa note supérieure, et nous pouvons l'appeler une *quarte*.

Il y a trois manières possibles d'insérer deux tons et un limma dans une quarte.

La manière *dorienne* consiste à insérer les deux tons consécutivement en descendant à partir de la note supérieure ; le limma se trouve ainsi contigu à la note grave de la quarte ; cette disposition est représentée par le schéma

T T l

où T désigne un ton, et l un limma, les sons se suivant dans le sens descendant.

La manière *phrygienne* consiste à insérer un ton en descendant de la note supérieure de la quarte, et un autre en montant au-dessus de la note inférieure : le limma se trouve ainsi au milieu : schéma

T l T

La manière *lydienne*, la dernière, consiste à insérer les deux tons consécutivement en montant à partir de la note inférieure : schéma

l T T

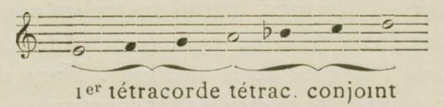
(1) Voir Louis Laloy, *Aristoxène de Tarente*, Paris, 1904, p. 49.

(2) Telle est la manière de remplir la quarte adoptée par Philolaos, Platon, Eratosthène. D'autres pythagoriciens ont adopté d'autres formules ; nous ne nous en occupons pas pour le moment.

La quarte, remplie de l'une de ces trois manières, constitue ce que les anciens appellent un *tétracorde*.

Pour obtenir tous les sons utilisés en musique (dans le genre diatonique), il suffira de relier entre eux plusieurs tétracordes. Les Grecs emploient concurremment deux manières de relier deux tétracordes ensemble.

Première manière : à un tétracorde on en superpose un second en prenant pour note inférieure du second la note supérieure du premier ; le tétracorde ainsi superposé au premier est dit « conjoint ». Exemple, pour deux tétracordes doriens, en indiquant les hauteurs des notes au moyen de la notation moderne :



1er tétracorde tétrac. conjoint

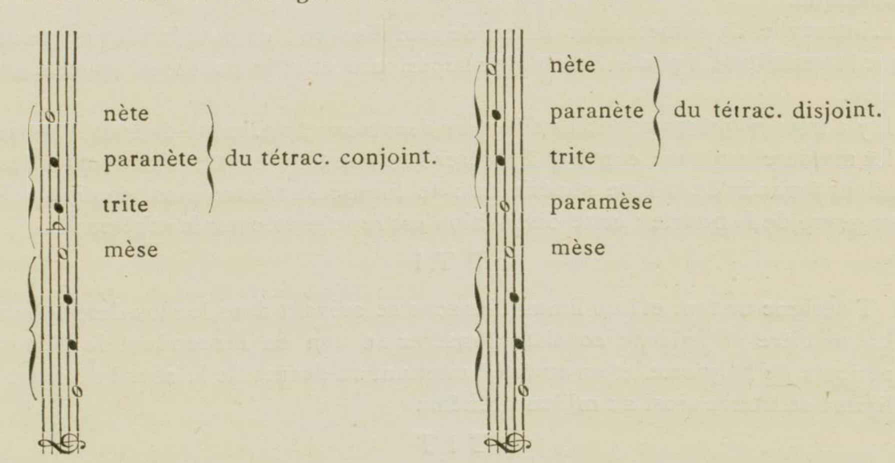
Deuxième manière : au premier tétracorde on en superpose un second, en séparant la note inférieure du second de la note supérieure du premier par l'intervalle d'un ton ; le second est alors dit « disjoint » :



1er tétracorde tétrac. disjoint

Il importe de remarquer que pour les Grecs les deux « systèmes » ainsi engendrés appartiennent, contrairement à ce qu'indiquerait la notation moderne, à la même tonalité La deuxième note, en montant, du tétracorde conjoint, n'est pas une note *altérée*. Son nom n'a pas de rapport avec le nom de la note inférieure du tétracorde disjoint.

Voici en effet les noms grecs des notes dans les deux cas.



On voit que la « trite des conjointes » n'est pas désignée comme étant une altération de la « paramèse ».

Si l'on prend pour point de départ, au lieu du tétracorde dorien, le tétracorde phrygien ou le lydien, et qu'on le superpose à lui-même, soit par disjonction, soit par conjonction, on obtiendra d'autres systèmes composés des mêmes notes. Pour plus de commodité montrons ces systèmes en donnant aux notes des noms modernes, et en représentant la grandeur des intervalles par l'écartement des lignes.

TÉTRACORDE DORIEN		TÉTRACORDE PHRYGIEN		TÉTRACORDE LYDIEN	
mi	la	ré	sol	ut	fa
ré	sol	ut	fa	si	mi
ut	fa	si	mi	la	ré
si	mi	la	ré	sol	ut
la	ré	sol	ut	fa	si
sol	ut	fa	si	mi	la
fa	si	mi	la	ré	sol
mi		ré		ut	

Les Grecs appelaient des « harmonies » les différents systèmes ainsi obtenus (le mot ἁρμονία signifie façon d'accorder les cordes de la lyre). Les systèmes composés de deux tétracordes disjoints embrassent une octave ; ceux qui sont composés de deux tétracordes conjoints n'embrassent qu'une septième ; si à ces derniers on ajoute une note à l'intervalle d'un ton au-dessous du tétracorde inférieur ou au dessus du tétracorde supérieur, on obtient une octave ; c'est ce que firent les Grecs, et les « harmonies » devinrent les diverses manières de diviser l'octave, autrement dit, les « tropes » ou « modes ». Voici le tableau de ces modes, déduit du tableau précédent par addition d'une note supplémentaire aux systèmes conjoints :

TÉTRACORDES doriens		TÉTRACORDES phrygiens		TÉTRACORDES lydiens		TÉTRACORDES doriens
mi$_3$	la$_2$	ré$_3$	sol$_3$	ut$_3$	fa$_3$	si$_2$
ré$_3$	sol$_2$	ut$_3$	fa$_3$	si$_2$	mi$_3$	la$_2$
ut$_3$	fa$_2$	si$_2$	mi$_3$	la$_2$	ré$_3$	sol$_2$
si$_2$	mi$_2$	la$_2$	ré$_3$	sol$_2$	ut$_3$	fa$_2$
la$_2$	ré$_2$	sol$_2$	ut$_3$	fa$_2$	si$_2$	mi$_2$
sol$_2$	ut$_2$	fa$_2$	si$_2$	mi$_2$	la$_2$	ré$_2$
fa$_2$	si$_1$	mi$_2$	la$_2$	ré$_2$	sol$_2$	ut$_2$
mi$_2$	la$_1$	ré$_2$	sol$_2$	ut$_2$	fa$_2$	si$_1$
Dor.	Hpd.	Phr.	Hpphr.	Lyd.	Hpl.	Mixol.

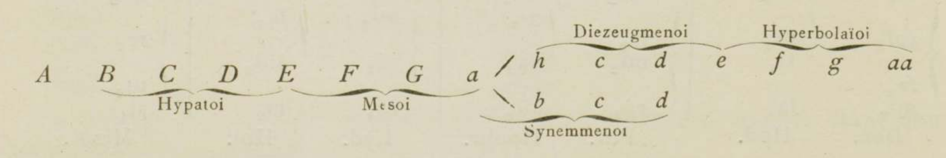
Les noms des modes, indiqués en abrégé au bas de chaque colonne, sont les suivants :

Dor. veut dire Dorien.
Hpd. — Hypodorien.
Phr. — Phrygien.

Hpphr. — Hypophrygien.
Lyd. — Lydien.
Hpl. — Hypolydien.
Mixol — Mixolydien.

En déplaçant tout le système musical parallèlement à lui-même de manière à lui donner pour son le plus grave un son qui était d'abord intermédiaire, comme par l'emploi d'un clavier transpositeur, on obtient un changement de ton ; si cette translation est faite au cours d'une cantilène, c'est une modulation tonale ; et en réitérant plusieurs fois cette opération, on obtient tous les sons utilisés en musique. Les Grecs pratiquaient cette transposition dès le IV[e] siècle avant Jésus Christ. Les notes du système ainsi déplacé conservaient les mêmes noms, quelle que fût la hauteur du point de départ.

Telles sont les données historiques les plus essentielles de l'harmonique pythagoricienne, en envisageant seulement le genre diatonique, beaucoup plus important que les deux autres genres grecs (le *chromatique* et l'*enharmonique*), sinon aux yeux des Grecs eux-mêmes, du moins par rapport à l'évolution de la musique. On voit qu'il n'existe pas, à proprement parler, de gamme qu'on puisse appeler la gamme pythagoricienne. D'abord l'idée d'un groupe de notes se reproduisant indéfiniment aux octaves inférieures ou supérieures n'est pas une idée antique. Les Grecs ne connaissent que des suites limitées d'intervalles : une *consonance* (συπφωνία), c'est-à-dire une suite de sons mélodiques remplissant un intervalle de quarte ou de quinte ; un *système* (σύστημα), c'est-à-dire une suite de consonances formant comme une consonance de consonances (ὥσπερ συμφωνία συμφωνιῶν), par exemple une octave (diapason), ou une octave plus une quarte, ou une octave plus une quinte. C'est par des additions successives de tétracordes à partir du diapason dorien, un dans le bas (*hypatoi*), puis un dans le haut (*hyperbolaïoi*), ainsi que d'une note grave supplémentaire (*proslambanomène*), située un ton au-dessous de la note inférieure du tétracorde grave, qu'ils arrivèrent au *dis-diapason*, système le plus étendu dans lequel pouvait se mouvoir la mélodie, et auquel ils ont donné le nom de « système parfait », c'est-à-dire système contenant toutes les espèces d'octaves à la fois (1). Ce sytème se formule très nettement au moyen de la notation médiévale, encore usitée en Allemagne, où les lettres majuscules désignent les notes de l'octave grave, à partir de *la*, et les minuscules celles de l'octave supérieure ; *b* équivaut à *si* ♭, *h* à *si* ♮ ; *aa* est l'octave de *a*.



Mais il ne faut pas oublier que ce système parfait, composé des intervalles que nous avons indiqués, n'est que l'un de ceux qui ont été proposés par divers pythagoriciens.

(1) « Perfectum autem systema, dicitur, quod omnes continet consonantias, cum suis cujusque speciebus. » (Claudii Ptolemœi, *Harmonicorum libri tres*, lib. II, cap. IV, p. 105, traduction Johannes Wallis.)

II

SYNTHÈSE THÉORIQUE DU SYSTÈME PYTHAGORICIEN

I. — Laissant maintenant de côté le point de vue historique, essayons de faire une synthèse rationnelle du système musical pythagoricien, en faisant appel aussi bien aux notions récentes qu'aux anciennes.

Les sons naturels que nous entendons, bruit du vent dans les arbres, sifflement de l'aile du pigeon qui s'envole ou de la balle lancée par un fusil, chant des oiseaux, voix humaine parlée, présentent des hauteurs qui varient d'une manière continue. La musique n'emploie pas de pareils sons, si ce n'est, par exception, dans le *portamento*, procédé d'expression qui devient facilement antiartistique dès qu'on en abuse. Les sons, pour être vraiment musicaux, doivent présenter entre eux des intervalles déterminés, variant d'une manière discontinue. Quel sera le principe qui servira à fixer ces intervalles ?

Ce principe sera nécessairement mathématique, puisqu'il s'agit de fixer des rapports de grandeurs suivant une loi déterminée. Mais la musique étant essentiellement un art, ce principe doit, en même temps, être sinon créé, du moins agréé par le sentiment. Ce n'est pas le sentiment qui peut le créer. Comme le remarque judicieusement Ptolémée, le sentiment ne peut créer que l'approximatif, et reçoit nécessairement d'ailleurs l'exact, tandis que la raison reçoit d'ailleurs l'approximatif et crée l'exact (1).

Le peintre ne crée pas, par son sentiment artistique, les matières colorantes qu'il emploie ; les unes lui sont fournies par la nature, et élaborées par l'industrie ; les autres sont créées par le chimiste. Son rôle d'artiste consiste à les adopter ou à les repousser. De même le musicien n'a pas besoin de créer lui-même les notes dont il se sert. C'est à la science à les lui fournir, en les tirant elle-même, soit du calcul abstrait, soit de phénomènes naturels convenablement choisis, mais, dans tous les cas, en évitant l'arbitraire et le fortuit. Le musicien les adoptera ou les repoussera selon qu'elles donneront ou ne donneront pas satisfaction à son sentiment artistique.

Or il existe un phénomène physique immuable, discontinu, capable par lui-même d'intéresser le sentiment artistique du musicien, c'est le phénomène de la résonance multiple ou des harmoniques. Prenons un instrument de musique quelconque, un violon, une trompette, un tuyau d'orgue, et faisons-lui émettre une seule note : cette note, qui, en fait, plaît à entendre, n'est, en réalité, pas simple : on en peut isoler plusieurs sons simultanés, d'inégale intensité, les *harmoniques*. Le plus grave, dit *son fondamental*, ou *premier harmonique*, est généralement celui qui s'entend le mieux ; les autres s'entendent d'autant moins qu'ils sont plus aigus. Leurs hauteurs, exprimées au moyen des nombres de vibrations à la seconde, sont respectivement, s'il s'agit des cordes ou des tuyaux ouverts, le nombre de vibrations qui caractérise le son fondamental, et ce même nombre multiplié par 2, par 3, par 4, par 5, etc... ; s'il s'agit d'un tuyau bouché, les har-

(1) « Universim loquendo, sensuum proprium est, id quidem invenire posse quod est vero propinquum ; quod autem accuratum est, aliunde accipere : rationis autem, aliunde accipere, quod est vero propinquum ; et quod accuratum est, adinvenire. » (Ptol. *Harm.*, lib. I, cap. 1, p. 1.)

moniques de rang pair de la série indéfinie font défaut. Ces notes, dans les conditions ordinaires, se font entendre simultanément ; mais on peut aussi, dans certains cas, les faire entendre séparément : ainsi dans les modernes flageolets d'enfants, sans rien changer que la force du vent, on obtient successivement les trois premiers harmoniques. Toutes les notes de la trompe de chasse sont fournies par un seul et même tuyau.

Voilà des sons tout désignés pour servir à former des intervalles musicaux définis. Ils forment une série illimitée, mais puisque pratiquement nous n'entendons que les premiers quand ils sont mélangés, c'est seulement aux premiers que nous nous adresserons pour créer des notes de musique ; nous en emploierons le moins possible, n'ayant recours à un nouveau son de la série que si l'emploi des précédents ne nous fournit pas des ressources suffisantes.

Le premier intervalle fourni par les harmoniques, l'intervalle 2/1, est celui qu'on appelle l'octave ; il est évidemment insuffisant. Le second harmonique fournit les intervalles 3/1 et 3/2. N'allons pas plus loin dans la série des harmoniques. Le dernier intervalle obtenu s'appelle, dans le langage usuel, intervalle de quinte ; comme nous l'avons fait remarquer dans l'étude historique, les noms d'octave et de quinte ne devraient pas être employés à la base de la théorie ; nous pourrons cependant, pour la commodité du langage, les employer sans cercle vicieux parce que nous les définissons uniquement par les rapports des fréquences 2/1 et 3/2, et non pas d'après le sens des mots (huitième, cinquième).

Avec ces deux seuls intervalles nous pourrons créer autant de notes musicales que nous voudrons : il suffit de les reporter les uns au-dessus ou au-dessous des autres. Par exemple, nous superposerons des quintes, ce qui engendre une série indéfinie de notes, et nous abaisserons ou élèverons chacune de ces notes d'un certain nombre d'octaves. Nous aurons ainsi des sons musicaux bien déterminés par rapport à un point de départ donné, mais non classés.

II. — Il s'agit maintenant de grouper d'une façon systématique un certain nombre des sons que ce procédé de génération met à notre disposition. Nous allons procéder comme nous l'avons fait pour l'emploi des harmoniques : appliquant toujours le principe de simplicité, nous prendrons le moins possible de quintes successives, n'ayant recours à la suivante que si l'emploi des précédentes ne paraît pas fournir des ressources suffisantes.

Ecrivons la série indéfinie de sons distants les uns des autres de l'intervalle de quinte. Rationnellement nous devrions les représenter par les rapports des fréquences de leurs vibrations :

$$1 \quad \frac{3}{2} \quad \left(\frac{3}{2}\right)^2 \quad \left(\frac{3}{2}\right)^3 \quad \left(\frac{3}{2}\right)^4 \quad \left(\frac{3}{2}\right)^5 \ldots\ldots$$

Mais pour éviter l'aspect rébarbatif d'une page de chiffres, nous désignerons ces sons par les noms usités dans la musique moderne :

... la♭ mi♭ si♭ fa ut sol ré la mi si fa♯ ut♯ sol♯ ré♯ la♯...

l'un de ces noms étant arbitrairement attribué à l'un quelconque des sons considérés (1).

Je ne m'arrêterai pas à envisager les groupes de sons fournis par l'emploi de deux ou de trois quintes consécutives, les gammes qu'on pourrait former avec les sons ainsi obtenus ne présentant pas d'intérêt pratique. En y adjoignant la quatrième, on obtient cinq sons qui, resserrés par déplacement d'octave dans l'octave de l'un d'eux, fournissent la gamme des touches noires du piano, gamme qui présente déjà un certain intérêt, puisqu'il existe des mélodies où elle se trouve employée : on peut citer notamment nombre de mélodies populaires écossaises ou irlandaises.

Cette gamme étant cependant insuffisante, nous ajouterons la cinquième quinte, qui fournit des gammes telles que la suivante :

ré mi fa sol la ut ré

très employée au moyen âge. Il est inutile d'étudier ces gammes en détail, parce que ce qui concerne leur génération se trouvera implicitement contenu dans l'étude, qui suit, des gammes de sept sons distincts.

Voyons donc maintenant les ressources que fournira l'emploi de six quintes consécutives, c'est-à-dire de sept sons consécutifs pris dans la série de notes écrites plus haut. Pour classer ces sons en vue de l'usage musical, nous les resserrerons, par déplacement d'octave, à l'intérieur de l'octave de l'un d'eux, que nous appellerons premier degré de l'échelle ou son fondamental. Nous obtiendrons ainsi sept degrés différents ; l'octave du premier formera un huitième degré qui pourra servir de premier degré à une nouvelle échelle, faisant suite à la première, et dont tous les degrés seront respectivement les octaves des degrés de la première échelle, et ainsi de suite indéfiniment.

Aucun des sept sons détachés de la série illimitée n'a rien qui le désigne spécialement pour être pris comme son fondamental. Nous devrons donc attribuer successivement ce rôle à chacun d'eux, ce que nous indiquerons dans le schéma suivant en écrivant en majuscules la note choisie pour son fondamental ou premier degré. (Lire le tableau par colonnes, de bas en haut, le sens ascendant de la lecture représentant le sens ascendant de l'intervalle.)

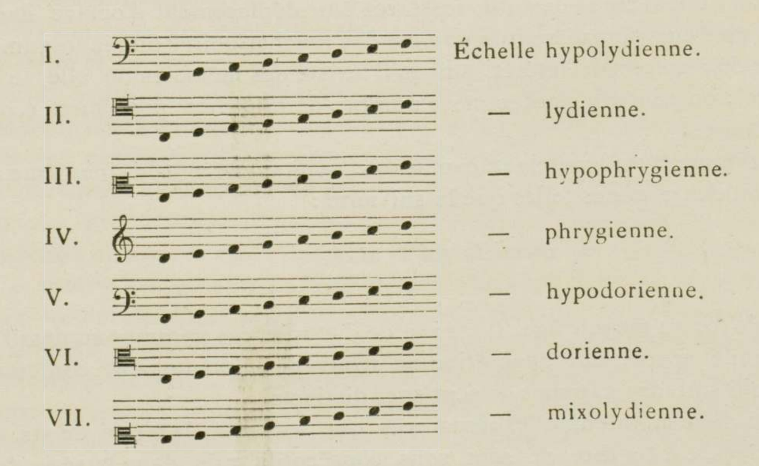
si	si	si	si	si	si	SI
mi	mi	mi	mi	mi	MI	mi
la	la	la	la	LA	la	la
ré	ré	ré	RÉ	ré	ré	ré
sol	sol	SOL	sol	sol	sol	sol
ut	UT	ut	ut	ut	ut	ut
FA	fa	fa	fa	fa	fa	fa

En resserrant chaque fois, par déplacements d'octave, tous les sons à l'intérieur de l'octave du son fondamental, nous obtenons sept échelles, et sept seu-

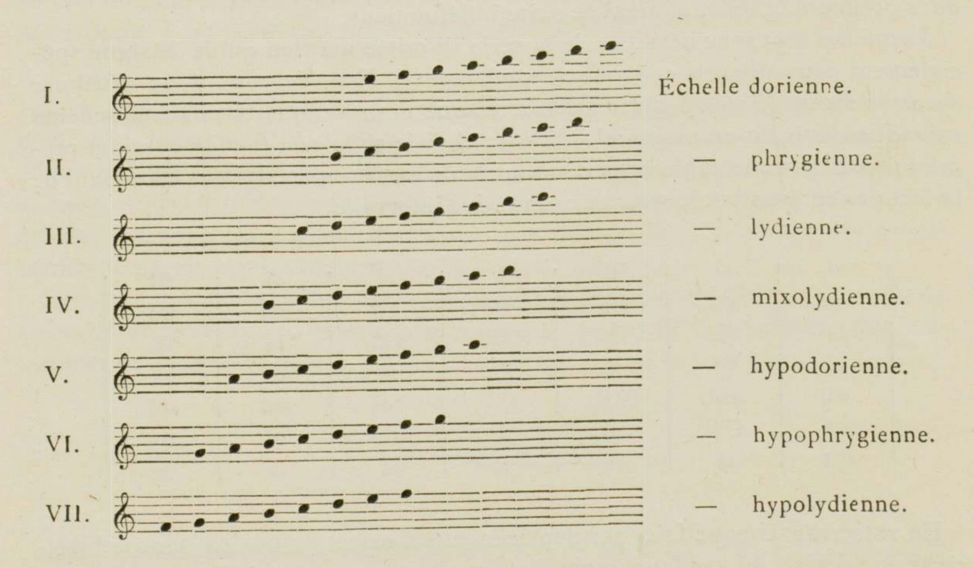
(1) Il est bien entendu que pour le moment ces noms sont définis par les rapports de fréquences écrits ci-dessus, sans aucune idée de notes naturelles et d'altération.

*

lement ; car si nous prenions dans la série des quintes sept sons consécutifs différents de ceux-ci, nous trouverions exactement les mêmes dessins mélodiques ; les hauteurs des points de départ différeraient seules. Voici ces échelles, représentées en notation moderne ; elles coïncident exactement avec celles de l'antiquité grecque :



On obtiendra le même classement des sons, avec un ordre un peu différent, en employant le procédé parfaitement rationnel d'Eratoclès, c'est-à-dire en partant de l'une quelconque des échelles obtenues ci-dessus, par exemple de la dorienne, la prolongeant dans un sens ou dans l'autre, et attribuant successivement à chacun de ses degrés le caractère de note fondamentale.

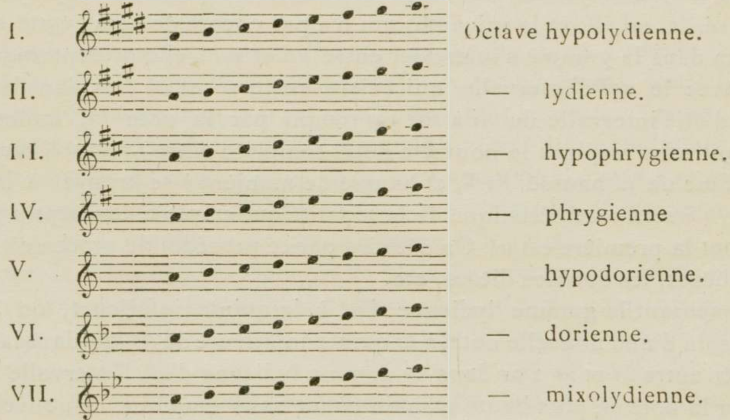


On peut encore séparer sept notes consécutives dans la série des quintes par un troisième procédé. Fixons arbitrairement la hauteur du son fondamental : prenons par exemple le *la*. Nous devrons prendre successivement sept groupes

de sons de la série indéfinie, dans lesquels le *la* occupe successivement tous les rangs possibles, du premier au septième :

Octave hypolydienne	Octave lydienne	Octave hypophrygienne	Octave phrygienne	Octave hypodorienne	Octave dorienne	Octave mixolydienne
la♯	la♯	la♯	la♯	la♯	la♯	la♯
ré♯	ré♯	ré♯	ré♯	ré♯	ré♯	ré♯
sol♯	sol♯	sol♯	sol♯	sol♯	sol♯	sol♯
ut♯	ut♯	ut♯	ut♯	ut♯	ut♯	ut♯
fa♯	fa♯	fa♯	fa♯	fa♯	fa♯	fa♯
si	si	si	si	si	si	si
mi	mi	mi	mi	mi	mi	mi
LA	LA	LA	LA ré	LA	LA	LA
ré	ré	ré		ré	ré	ré
sol	sol	sol	so	sol	sol	sol
ut	ut	ut	ut	ut	u	ut
fa	fa	fa	fa	fa	fa	fa
si♭	si♭	si♭	si♭	si♭	si♭	si♭
mi♭	mi♭	mi♭	mi♭	mi♭	mi♭	mi♭
la♭	la♭	la♭	la♭	la♭	la♭	la♭

Nous obtenons ainsi, en ramenant toutes les notes à l'intérieur de l'octave de *LA*, sept divisions de l'octave et sept seulement, puisqu'il n'y a pas d'autre série de sept sons consécutifs à la quinte qui contienne la même note *LA*. Ces divisions de l'octave forment les mêmes dessins mélodiques que les échelles déjà trouvées. Elles sont représentées en notation moderne par les figures suivantes :



Par ces différents procédés nous obtenons, non pas une gamme, mais sept gammes. Nous dirons que celles que nous engendrons au moyen des sept mêmes notes de la série des quintes consécutives appartiennent à la même tonalité ; les échelles différentes obtenues avec les notes d'une même tonalité seront des *modes*

Il y a donc sept modes pour un même ton. Les gammes que nous avons obtenues par le troisième procédé, en prenant chaque fois une quinte de moins en haut et une quinte de plus en bas, appartiennent, par le fait même qu'elles n'emploient pas les mêmes sons, à des tonalités différentes.

Ainsi la tonalité d'une mélodie est caractérisée par les sept notes, prises dans la série des quintes, qui constituent la matière de sa gamme, quelle que soit celle de ces sept notes qui sert de premier degré de l'échelle ; celle-ci détermine le mode.

Si une mélodie, après avoir employé une certaine note comme fondamentale, donne ce même rôle à une autre note, tout en utilisant toujours les sept mêmes notes distinctes, elle fait une modulation modale. Si, après avoir employé sept notes consécutives de la série des quintes, elle vient à employer une autre note de la même série, elle fait une modulation tonale. Par le moyen de la modulation tonale le compositeur peut utiliser, d'une manière plus ou moins naturelle, n'importe quel son de la série des quintes. Or ces sons, rapprochés les uns des autres par des déplacements d'octave, peuvent présenter des intervalles aussi petits qu'on veut. Par conséquent, s'il ne s'agit que de fournir au musicien des notes à intervalles aussi variés que possible, comme matière première de la musique, nous avons jusqu'ici un procédé qui permet de créer toutes celles dont il peut avoir besoin. Il n'y a pourtant nulle indétermination dans les intervalles musicaux, pourvu qu'on fixe, par convention, une seule note, par exemple le *la*, parce que les notes sont parfaitement classées dans leurs tonalités.

III. — C'est ici seulement que, dans un exposé bien rationnel, il conviendrait d'introduire les noms usuels des notes, et de définir les dièses et les bémols. Donnons, arbitrairement, les noms *fa*, *ut*, *sol*, *ré*, *la*, *mi*, *si* à sept notes qui se suivent à intervalle de quinte, et prenons une des sept gammes qu'elles permettent de former, par exemple l'octave lydienne, qui commence par *ut*.

Si l'on veut transposer cette gamme à la quinte supérieure, la fondamentale devant occuper le second rang dans la série des quintes consécutives pour que le mode soit toujours lydien, les notes de la série de quintes à employer seront *ut*, *SOL*, *ré*, *la*, *mi*, *si*, et la suivante, qui n'a pas encore de nom : cette septième note devra dans la gamme s'intercaler entre *mi* et *sol* ; elle présentera nécessairement avec le *sol* l'intervalle qui existe entre *si* et *ut* ; or dans la gamme lydienne d'*ut*, l'intervalle de *mi* à *sol* est rempli par la note *fa*, moins haute, maintenant sans emploi : la nouvelle note, comprise entre *fa* et *sol*, sera considérée comme un *fa* haussé, *fa* ♯, et haussé de manière à se trouver à la quinte de *si*. Ce *fa* ♯ sera caractéristique de la tonalité qui emploie les sept notes à la quinte dont la première est *ut*. On définira par ce procédé, de proche en proche, tous les dièses, les doubles dièses, etc.

En transposant la gamme lydienne d'*ut* à la quinte inférieure, on aura de même besoin d'une nouvelle note, à la quinte inférieure de *fa*, qui dans la gamme sera placée entre *la* et *ut* ; or dans la gamme lydienne d'*ut*, l'intervalle *la*-*ut* est rempli par la note *si*, plus haute et maintenant sans emploi ; la nouvelle note sera considérée comme un *si* abaissé, *si* ♭, et on définira de la même manière, de proche en proche, toute la série des bémols et des doubles bémols. Ainsi se trouvent justifiés les noms que nous avons donnés prématurément aux notes de la série des quintes.

On voit que l'armure de la clef dans la notation moderne représente la définition même de la tonalité pythagoricienne. Quand on écrit par exemple trois dièses à la clef, c'est exprimer que la tonalité emploie les notes *ré*, *la*, *mi*, *si*, *fa* ♯, *ut* ♯, *sol* ♯ ; le mode, et par conséquent le premier degré de la gamme, reste indéterminé ; si l'on veut obtenir la gamme lydienne de cette tonalité, il faudra prendre pour fondamentale la seconde note, *la*.

IV. — Est-il utile maintenant d'ajouter à notre série de quintes la septième, qui nous fournira huit sons distincts ? Comme nous l'avons vu dans la première partie, les anciens l'ont fait, quand ils employaient simultanément le tétracorde disjoint et le tétracorde conjoint. Pour eux, c'était utile parce qu'ils obtenaient ainsi sans recourir à la modulation tonale, une note de plus, ce qui permettait d'enrichir la mélodie sans créer de difficulté théorique. Pour nous, cet avantage est nul. Familiarisés avec la modulation tonale, si nous voulons, après avoir utilisé la gamme de sept sons naturels à la quinte, employer le son qui est à la quinte au-dessous du premier, nous n'avons qu'à moduler dans le ton à un bémol ; il nous est donc inutile de posséder une gamme de huit sons. Par contre, cette gamme aurait pour nous un inconvénient qui n'existait pas pour les anciens, précisément parce que ce serait une gamme. La note supplémentaire, au lieu d'être un *si* altéré par le ♭, serait une note distincte, comme l'indique la notation médiévale, *b*, et serait nécessairement insérée dans la gamme entre *a* (*la*) et *h* (*si*). Par suite, l'intervalle *b-h* serait pour nous un intervalle diatonique ; la partie *a-b-h-c* de cette gamme rendrait celle-ci moins régulière que la gamme de sept sons ; on n'y pourrait plus trouver deux tétracordes semblables, conjoints ou séparés par un ton disjonctif ; on peut dire que cette gamme, au moins pour notre oreille habituée à celle de sept sons, serait antimélodique. Cet inconvénient n'existait pas pour les anciens, parce qu'ils ne s'astreignaient pas à faire tenir dans une même octave toutes les notes utilisées dans une tonalité. Les systèmes élémentaires étaient pour eux les tétracordes ; et ils n'éprouvaient aucun embarras à disposer de tétracordes de rechange. De cette façon, ils n'avaient pas à employer l'intervalle *b-h*, qui ne faisait partie d'aucun tétracorde.

Ainsi nous trouvons tout naturellement une limite dans l'emploi des notes de la série de quintes pour la constitution du système musical. Cette limite ne s'impose pas nécessairement ; il est seulement inutile de la dépasser. Il n'est même pas nécessaire de l'atteindre, car en multipliant les modulations tonales on pourrait obtenir les mêmes notes avec la gamme de six sons à intervalle de quinte ; le septième serait considéré comme une altération du premier, devenu sans emploi dans la transposition de la gamme à la quinte.

En somme, le nombre 7 des sons de la série de quintes est choisi pour une raison de convenance : il fournit une gamme où les degrés conjoints présentent seulement deux intervalles différents, le ton et le limma, et ces deux intervalles y sont agréablement distribués ; d'ailleurs elle permet de créer des mélodies variées sans sortir de la tonalité ; les gammes de six sons et celles de huit sons ne présentent pas les mêmes avantages.

Le système musical dont nous venons d'obtenir la synthèse peut être nommé *système pythagoricien*, bien qu'il n'ait pas été créé tel par Pythagore, puisque les sons y présentent les intervalles musicaux déterminés par les valeurs numériques

pythagoriciennes. Qu'il soit bien entendu d'ailleurs que nous prenons ici le mot pythagoricien dans un sens conventionnel ; nous excluons ainsi certains systèmes construits par des savants de l'école pythagoricienne, par exemple le système d'Archytas de Tarente, quoique ce dernier soit, au témoignage de Ptolémée, « celui des Pythagoriciens qui avait le plus de goût pour la science musicale ».

V. — Ce système musical a été l'objet de diverses critiques qu'il convient d'examiner ici.

M. Bouasse (1) le rejette en ces termes dédaigneux : « Il existe une troisième « gamme, rendue célèbre par les calculs de Pythagore, et qui, sans au- « cune valeur théorique, n'est, suivant la judicieuse remarque de Helmholtz, « que l'expression naturelle de la manière dont les instruments sont accordés... « Le *fa* s'obtient *par convention*, non par le moyen de 11 quintes consécutives, « mais par le moyen d'une quinte descendante, arbitraire sur lequel nous ne « saurions trop insister et qui suffit à faire de la gamme de Pythagore une « invention purement empirique et théoriquement monstrueuse. . »

Cette objection se comprendrait s'il n'existait dans le système pythagoricien qu'un seul mode par tonalité, le mode lydien. Cet « emploi par convention » d'une quinte descendante veut dire que dans le mode lydien c'est la seconde note de la série de quintes qui sert de note fondamentale ; mais les six autres notes de la même série de six quintes sont employées aussi comme fondamentales pour créer les autres modes ; il ne reste donc d'arbitraire que le nom de lydien appliqué à ce mode, et l'objection est sans fondement.

M. Charles Lalo (2) a fait un jugement moins sommaire du système pythagoricien. Examinons ses objections une à une.

Première objection : « Le rapport 3/2 n'est pas le plus simple de tous : pour- « quoi la forme 2/1, dont les combinaisons sont en fait infécondes, ne peut-elle « ou ne doit-elle pas être choisie ? »

Je n'ai guère à répondre à cette objection, qui ne s'applique pas au système que je viens d'exposer. 1° Je ne m'occupe pas de la simplicité arithmétique des rapports. 2° J'emploie tout autant le rapport 2/1 que le rapport 3/2 : c'est l'emploi du rapport 2/1 qui fournit la quarte comme renversement de la quinte, et qui, en général, étant donnée une note quelconque, permet d'en utiliser toutes les octaves inférieures ou supérieures.

Deuxième objection : « Un pythagoricien conséquent ne peut même pas savoir « pourquoi la gamme d'un mode n'a jamais que huit termes au plus. »

Je n'admets pas qu'elle n'ait que huit termes au plus. J'ai montré que si l'on prend sept sons consécutifs dans une série de quintes, et que, par déplacements d'octave, on insère six d'entre eux à l'intérieur de l'octave du septième, ce qui fournit une gamme de sept sons distincts (ou de huit sons en comptant l'octave de la fondamentale), au lieu d'insérer encore dans la même octave le son suivant, le huitième en montant ou en descendant, il est plus commode de considérer ce huitième son comme une note introduite par

(1) Bouasse, *les Gammes musicales au point de vue des physiciens*, *Revue générale des sciences* 1906, p. 177.

(2) *Esquisse d'une Esthétique musicale scientifique*, Paris, 1908, pp. 441 et suiv.

une modulation tonale à la quinte supérieure ou inférieure. Ainsi se trouve limité à sept, par une simple raison de convenance, le nombre des termes distincts de la gamme ; cette limitation n'est pas et ne doit pas être absolue, puisque l'antiquité et le moyen âge ont employé des systèmes musicaux contenant huit sons distincts, ce qui, si l'on insérait ces huit sons dans l'octave de l'un d'eux, produirait, en comptant la note octaviée, une gamme de neuf sons.

Troisième objection : « Fixera-t-on comme note de repos le point de départ « normal de toute série, le son 1 ? Mais on obtient une gamme d'*ut* avec *fa* ♯, « pratiquée en effet à certains moments de l'histoire, mais rejetée par l'harmonie « moderne, et surtout par le pythagorisme lui-même, parce qu'elle n'a pas de « quinte juste au-dessous de la tonique. »

Il n'y a aucune note de repos à fixer. Nous avons vu que sept notes se suivant à intervalle de quinte déterminent sept modes d'un même ton. Quant à la gamme d'*ut* avec *fa* ♯, c'est l'octave hypolydienne de l'antiquité, le *tritus authente* de l'*octoechos* latin. Cette gamme est repoussée par l'harmonie moderne, comme celles des autres modes antiques sauf un, le mode lydien. Elle est peu employée aussi dans le chant grégorien (sans l'altération de son quatrième degré), mais elle n'est pas inusitée. Citons par exemple les pièces suivantes prises dans le Graduel Vatican : graduels du IIe dimanche de l'Avent, de l'Epiphanie, du IIIe dimanche après l'Epiphanie, etc..., communion de la VIe férie après les Cendres, etc...

Ce n'est d'ailleurs pas cette note, *ut* (deuxième son de la série de six quintes), que l'on prenait pour fondamentale principale au temps où était pratiqué le système pythagoricien, c'était le *la* (cinquième son de la même série), et cela pour des raisons d'ordre politique, parce que c'était la base de la gamme dorienne, gamme nationale des Grecs. Du point de vue purement musical, il n'y a pas de fondamentale principale, ce qui n'empêche pas certains modes d'être plus goûtés et plus employés que d'autres.

Même objection, présentée sous une autre forme : « La théorie modale est « indéterminable. Il devrait y avoir, à la rigueur, autant de modes possibles que « de notes de la gamme, ce qui n'a jamais satisfait personne, si ce n'est les « pythagoriciens eux-mêmes. »

Ces sept modes se trouvent pourtant employés, sans plus, dans le chant grégorien. L'octoechos ne distingue que quatre finales, mais en ayant soin de distinguer les mélodies avec *si* ♭ et les mélodies avec *si* naturel, on constate que chaque mode de l'octoechos en vaut deux, et si l'on transpose à la quinte supérieure toutes les gammes qui contiennent *si* ♭, pour avoir partout *si* naturel, on a les finales suivantes :

	Finales
Protus	ré la
Deuterus	mi si
Tritus	fa ut
Tetrardus	sol

Ce système a satisfait tout le moyen âge, et dans la présente génération bien des gens encore sont loin de le mépriser. La finale *si* est assez rare ; cependant elle se rencontre dans un certain nombre de mélodies grégoriennes. Exemples tirés du Graduel Vatican : 1. Antienne *Juxta vestibulum* du mercredi des Cendres (marquée IV, avec ♭ constant) ; 2. Communion *Amen dico vobis quod uni...* ; 3° *Credo* I ; 4. Messe pascale : *Gloria, Sanctus* et *Agnus*. Dans ces exemples, le mode de *si* est toujours employé sous sa forme plagale.

Quatrième objection, relative à la théorie des genres d'intervalles : « Elle (la « doctrine) ne produit pas toutes les échelles pentatoniques ou chromatiques « usitées, tant s'en faut ; pas même le mineur moderne sous sa forme compo « site, ou le chromatisme oriental ; elle les condamne même à l'occasion. » (Non, elle ne produit pas ce qui n'a été créé qu'avec des éléments fournis par la gamme de Zarlino. Nous le reconnaîtrons nous-même plus loin. *Elle ne suffit pas.*) « En revanche, elle fait naître des monstres chromatiques ou enharmoniques « dont on est fort embarrassé... »

Cette objection ne s'applique pas à la théorie pythagoricienne telle que nous l'avons présentée ; nous regardons les genres chromatique et enharmonique comme non pythagoriciens.

Cinquième objection : « Enfin la série des quintes n'est pas une réalité repré- « sentée, serait-ce aussi inconsciemment qu'on le voudra... On ne peut soutenir « un instant qu'elle est le moyen psychologique réel de la mesure des sons... »

Personne ne le soutient en effet, et ce serait bien inutile. La série des quintes permet d'accorder la lyre, c'est-à-dire de faire produire les intervalles musicaux par des instruments. Le sentiment artistique adopte ces intervalles, qui le satis- font, pour toutes les raisons que le psychologue est en droit de chercher à décou- vrir par ses méthodes propres. La mémoire suffit ensuite pour faire reconnaître ces intervalles par l'oreille, sans aucun procédé de mesure, s'ils sont simples, et, s'ils sont un peu difficiles à apprécier, par l'introduction, consciente ou incons- ciente, de degrés intermédiaires ou extérieurs, empruntés à la gamme diato- nique et servant de points d'appui mélodiques.

Après avoir répondu aux objections des adversaires de la théorie pythagori- cienne, il semble utile de faire aussi, brièvement, l'examen critique des doc- trines qui ont été proposées comme pythagoriciennes, car il n'existe pas de doctrine pythagoricienne officielle, et chacun des auteurs reste responsable de l'exposition qu'il en fait.

La plus récente exposition de la théorie pythagoricienne est celle du P. A. De- chevrens (1898). Tout en rendant hommage à l'érudition, à l'indépendance, à l'ardeur de conviction et au sens artistique qui rendent si intéressante la lecture de ses *Etudes de science musicale*, je suis loin de m'associer à l'ensemble de sa doctrine ; j'en repousse particulièrement. comme arbitraires, les deux points suivants : 1° la fixité absolue du nombre (sept) des degrés de la gamme (Etude I, p. 3) ; 2° les caractères de *tonique* et de *dominante*, au sens moderne de ces deux mots, appliqués respectivement au premier et au cinquième degré de chaque mode pythagoricien.

Relativement au premier point, nous avons montré que les gammes de cinq, six, huit degrés sont tout aussi légitimes en théorie que la gamme de sept degrés, et permettent, au moyen de la modulation tonale, d'obtenir les mêmes sons ; en

fait, la gamme de six sons et celle de huit se trouvent à chaque instant employées dans le chant grégorien. Quand la gamme n'a que six sons, c'est le *si* de l'heptacorde le dernier son de la série des quintes, qui manque, en sorte que l'intervalle *la-ut* se présente comme celui de deux degrés conjoints : ceci se rencontre dans nombre de mélodies grégoriennes du *protus* (authente ou surtout plagal). On peut aussi bien dire que ce qui manque c'est le *si*♭, qui, par transposition pour supprimer l'accident, deviendrait *fa* (le premier son de la série des quintes) : en somme, c'est l'un ou l'autre des sons extrêmes de la série qui reste sans emploi, et il s'agit bien d'une gamme formée au moyen de cinq quintes consécutives

Quant à la gamme de huit sons, l'auteur n'hésite pas, rencontrant le fait, à le considérer comme une faute. Après avoir reconnu que « d'après les idées des « Grecs, le tétracorde synemmenon (l'emploi du *si*♭) ne distingue pas un « mode d'un autre mode ; il appartient à tous les modes, et le compositeur en « fait librement usage, selon qu'il le trouve à propos » (Etude II, p. 192) ; après avoir dit encore : « Le seul changement de ton qu'on y puisse rencontrer (dans « la musique grégorienne) est à la quarte supérieure, de DO en FA, par le « moyen du *si*♭ ou de la corde synemmenon. Encore les théoriciens du moyen « âge n'y ont-ils jamais vu un changement de ton proprement dit, mais une « simple mutation de tétracorde, qui ne changeait ni le ton ni le mode » (*ibid.*, p. 303), il ajoute (p. 473) : « Cette fausse persuasion, combattue par Ptolémée, « mais avec des arguments de peu de valeur, était devenue universelle, en « Orient comme en Occident, et les compositeurs chrétiens s'en sont inspirés « dès l'origine jusqu'à nos jours. »

Il reconnaît donc que cette conception règne dans toute la musique grégorienne, mais il la déclare fausse. On ne voit pas au nom de quel principe. En somme, il établit lui-même le *fait* de l'existence, dans un même ton, de huit notes appartenant à la série des quintes. Je n'en demande pas davantage.

Au fond, cette divergence a peu d'importance, car elle se ramène, dans la pratique, à considérer tel passage d'une mélodie donnée ou comme modulant ou comme non modulant, ce qui est assez indifférent tant que la mélodie n'est pas harmonisée. Je ne m'en occupe que pour faire la chasse à l'arbitraire dans l'exposition de la théorie.

La seconde divergence est plus grave, car elle se rapporte au sens musical de la mélodie.

Le P. Dechevrens dit (Etude II, p. 122) : « Tout mode musical régulièrement « constitué doit avoir sa *finale*, élément de repos, et sa *dominante*, élément de mou- « vement, et celle-ci ne peut être que la quinte au-dessus de la finale. » Plus loin (p. 122) : « Le point de départ du mouvement mélodique, c'est la tonique ; « toutes les autres notes sont liées à celle-là comme à leur principe. » Page 152 : « La dominante étant la quinte, la finale est nécessairement la tonique (1). »

Je ne puis voir là que des assertions En somme je reproche à l'auteur d'avoir voulu adapter à l'harmonique pythagoricienne, fondée sur les consonances d'octave et de quinte, des faits musicaux qui relèvent d'une autre harmonique, de celle que nous exposerons brièvement tout à l'heure, et qui repose sur l'emploi d'une troisième consonance, celle de tierce. C'est ce qui explique qu'il en arrive

(1) Voir encore Etude II, p. 153.

à se mettre en opposition directe avec les sources mêmes de la théorie qu'il expose. « Il faut savoir, dit Jean Cotton, que toute la force du chant réside dans « la finale. En effet, de quelque manière qu'il commence, quelque forme que « prenne la mélodie, on devra toujours l'adjuger à celui des modes sur la finale « duquel il se terminera (1)... Mais, quoi que disent Jean Cotton et les autres « pour justifier cette doctrine, elle est certainement fausse et insoutenable dans « une théorie musicale. » (Etude II, p. 251.)

Elle est insoutenable dans une théorie musicale fondée sur l'*harmonie moderne*. Mais il n'est pas ici question d'harmonie. Du reste, l'auteur convient lui-même qu'il introduit une idée étrangère à la conception pythagoricienne, quand il dit (Etude II, p. 240) : « Sans ignorer absolument la division harmonique des échelles « modales, ils (les musiciens du moyen âge) n'y attachaient pas la significa- « tion ni l'importance que nous y avons mises... Pour eux il n'y avait dans « chaque mode que deux choses caractéristiques, la finale et la dominante. « Encore la dominante n'était-elle pas, dans leur théorie comme dans la nôtre, « la quinte au dessus de la finale, mais seulement le degré sur lequel se faisait « la teneur des psaumes... Or cette dominante était loin de répondre toujours à « la vraie dominante du mode (2)... » C'est précisément ce qui prouve que la théorie des modes du P. Dechevrens n'est pas d'accord avec les faits.

Cet auteur, d'ailleurs, n'a pas pour but d'exposer l'harmonique pythagoricienne, mais bien l'harmonique en soi ; seulement il ne faudrait pas, alors, sembler s'appuyer uniquement sur les principes pythagoriciens, ni chercher l'application de cette harmonique dans le chant grégorien.

III

EXTENSION DE LA SYNTHÈSE PRÉCÉDENTE

I. — Jusqu'ici nous avons utilisé seulement les trois premiers harmoniques d'un son (en comptant ce son lui-même), et nous avons obtenu le système pythagoricien. Mais il serait arbitraire de limiter exactement à trois le nombre des harmoniques utilisés. Nous devons donc essayer si, en nous servant des suivants, en même temps que des premiers, nous pourrons enrichir notre harmonique d'acquisitions utiles, ou la remplacer par une autre meilleure. Ici nous allons sortir du système pythagoricien : nous en avons besoin pour pouvoir traiter la seconde

(1) Jean de Muris (xive siècle) dit aussi : *per principium cantus vel per medium minus discernitur, quam per finem.*

(2) Les anciens musiciens donnaient à cette note le nom de *tuba*. C'est la note du récit ; elle joue un rôle bien plus important que la finale. P. Wagner fait remarquer que le nom de dominante ne lui convient pas, parce qu'il prête à la confusion de cette note avec la dominante harmonique : « Die neuere Bezeichnung dafür, Dominante, ist geeignet, Miszverständnisse und Verwechslungen mit den Dominanten der Harmonielehre hervorzubringen und sollte daher auszer Gebrauch kommen. » (*Elemente des Gregorianischen Gesanges*, p. 133.) Elle n'a pas plus que la finale le rôle de générateur des autres notes, mais elle constitue très souvent la ligne médiane au-dessus et au-dessous de laquelle serpente le contour mélodique ; souvent de longs passages reposent entièrement sur elle ; mais parfois elle se cache et se manifeste tout au plus comme le support idéal de la structure mélodique. « Er bildet sehr oft den Mittelpunkt der melodischen Linie, über und unter dem sich die Tonreihen schlingen ; oft ruhen sie sogar für weite Strecken ganz auf ihm ; zuweilen aber versteckt er sich und erscheint höchstens als idealer Träger des melodischen Gerüstes. »

partie de notre sujet, l'étude du rôle du système pythagoricien dans l'évolution de la musique.

Le quatrième harmonique est l'octave du second ; il ne fournit donc aucun intervalle nouveau. Passons au cinquième. Celui-ci fournit un intervalle nouveau, dont la valeur numérique est 5/4. Or si nous faisons entendre *simultanément* par cinq instruments, par exemple cinq tuyaux d'orgue, avec la même intensité, les cinq premiers harmoniques, nous sommes frappés du charme de l'accord produit. Sans qu'il soit besoin d'aucune définition scientifique, nous ne pouvons manquer de considérer cet accord comme *consonant*, dans le sens de sonnant bien dans son ensemble. Si nous répétons l'expérience en supprimant le cinquième harmonique, nous entendons un accord qui n'a rien de choquant, rien de discordant ; c'est bien une *consonance*, mais cet accord a beaucoup moins de charme que l'autre. C'est, pour ainsi dire, une consonance négative, en ce sens qu'aucun de ses sons ne produit avec ses voisins d'effet désagréable ; tandis que l'autre peut être considérée comme une consonance positive, en ce sens qu'elle crée pour l'oreille une jouissance particulière A quoi est dû ce charme spécial ? A l'introduction du nouvel intervalle, 5/4. Nous appellerons *accord parfait* cet accord formé par les cinq premiers harmoniques. Si maintenant nous venons à en éliminer les intervalles d'octave, et que nous gardions seulement les sons 2, 3, 5 (1), nous observons que l'ensemble, quoique moins agréable, moins plein, conserve encore le charme spécial de l'accord parfait. Enfin, si nous rapprochons les trois notes à l'intérieur d'une octave ayant pour base l'une des octaves du premier harmonique, c'est-à-dire si nous faisons entendre simultanément les sons 4, 5 6, nous constatons que le charme spécial de l'accord parfait se trouve encore conservé. Nous avons donc, sous cette forme, l'accord parfait réduit à sa plus simple expression.

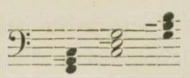
C'est là une acquisition nouvelle : le système pythagoricien ne possède pas de notes qui puissent produire cet accord. Les sons 4, 6 s'y trouvent bien ; ce sont, si l'on représente arbitrairement le son 4 par *ut*, les sons *ut*, *sol* ; mais le son 5 n'y existe pas Le son pythagoricien le plus voisin de 5 dans les tonalités qui contiennent *ut* et *sol* est le *mi* ; il a une fréquence supérieure à 5 ; pour faciliter le langage et l'écriture, nous désignerons le son 5 par le symbole $\overline{mi}$ (2) (s'énonçant *mi* diminué).

Pour la création de nouveaux sons, essayons d'appliquer le procédé de superposition des consonances qui nous a donné le système pythagoricien. Au lieu de superposer des quintes, nous superposerons des accords parfaits. Partons de l'accord parfait *ut* $\overline{mi}$-*sol*, et formons l'accord parfait au-dessus de sa note supérieure et au-dessous de sa note inférieure. Le premier contiendra les notes pythagoriciennes *sol* et *ré*, et, entre elles, une note non pythagoricienne que nous représenterons par le symbole $\overline{si}$; le second contiendra de même, entre les notes pythagoriciennes *fa* et *ut*, une note non pythagoricienne $\overline{la}$. Ces trois

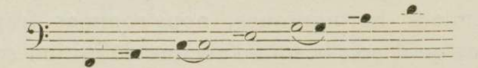
(1) Les nombres 2, 3, 5... que nous employons désignent ici à la fois les numéros d'ordre des harmoniques et les rapports de leurs fréquences à celle du son fondamental ou premier harmonique.

(2) Le trait placé au-dessus voulant dire : moins.

accords conjoints peuvent être représentés en notation moderne de la manière suivante :



ou, en arpégeant les accords :



Nous allons maintenant resserrer à l'intérieur d'un intervalle d'octave toutes les notes obtenues. Quelle note, parmi celles que nous venons d'obtenir, prendrons-nous pour note fondamentale ?

Nous n'avons pas ici l'indétermination relative que nous avons rencontrée dans le système pythagoricien. Dans la série des quintes aucune note n'avait de rôle spécial: chacune d'elles devait être prise pour base. Ici, au contraire, l'accord central *ut-mi-sol* est le vrai générateur de la tonalité, et sa note fondamentale, qui est une octave du son fondamental de la série des harmoniques employés, est indiquée pour servir de base unique au système d'octave. Nous obtenons ainsi une seule gamme :

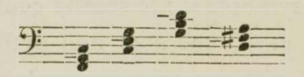


Les degrés n'y sont pas, comme dans le tétracorde antique, caractérisés simplement par leur rang dans l'échelle ; ils ont chacun une fonction harmonique (au sens moderne du mot harmonique) qu'ils tiennent de leur origine :

ut est la *tonique*, la base de l'accord parfait central ;
sol est la *dominante*, base de l'accord parfait supérieur ;
fa est la *sous-dominante*, base de l'accord parfait inférieur.

$\overline{mi}$ est la note intermédiaire de l'accord parfait central ;
$\overline{si}$ — — — supérieur ;
$\overline{la}$ — — — inférieur.

Dans la formation du système pythagoricien, nous pouvions, pour faire une gamme, superposer, en somme, un nombre quelconque de quintes : nous avons simplement trouvé une raison de convenance pour fixer ce nombre à six. Ici nous ne pouvons pas superposer un quatrième accord parfait ; il fournirait une note inutile, et une note gênante. Supposons, en effet, que la superposition se fît par le haut : on aurait les accords suivants :



Le dernier accord apporte la note *la*, tandis que l'accord inférieur avait fourni la note $\overline{la}$; ce *la* pythagoricien, quinte de *ré*, ne peut pas figurer dans une gamme à côté du $\overline{la}$ diminué, note intermédiaire de l'accord parfait de *fa*. Voilà

la note gênante. Quand au $\overline{fa}\sharp$ introduit par le quatrième accord, il ne sert à rien, puisque nous l'obtiendrons aussi bien en transposant à la quinte la gamme de trois accords parfaits, c'est-à dire par voie de modulation tonale.

Il n'y a donc pas lieu d'employer plus de trois accords parfaits superposés.

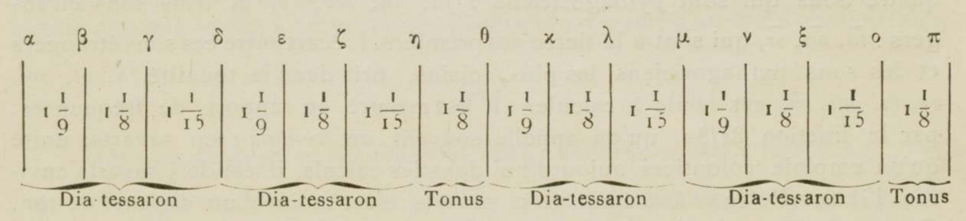
Ainsi l'emploi de l'harmonique 5 nous conduit à la formation d'une gamme de sept sons, unique, pour chaque tonalité.

La tonalité n'a pas besoin, dans ce système, d'être définie par les sept sons ; un seul suffit, la base de l'accord central, la *tonique*, génératrice de toutes les autres notes.

Cette gamme est souvent désignée sous le nom de « gamme de Ptolémée ». Cet illustre mathématicien est en effet l'auteur d'une division de la quarte définie par les rapports

$$\frac{10}{9} \times \frac{9}{8} \times \frac{16}{15} = \frac{4}{3}$$

il l'obtenait comme l'une des solutions du problème de diviser l'intervalle de quarte, $\frac{4}{3}$, en trois intervalles mesurés chacun par un rapport de la forme $\frac{n+1}{n}$, dit « superpartiel », tout en satisfaisant à d'autres conditions qu'il est inutile d'exposer ici : cette division de la quarte est ce qu'il appelle le « diatonique intense » (σύντονον διάτονον) de Ptolémée ; au moyen de ce tétracorde il constitue le dis-dia-pason ou « système parfait » suivant (1) :



ou, en notation moderne :

$\frac{10}{9}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{16}{15}$	$\frac{10}{9}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{16}{15}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{10}{9}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{16}{15}$	$\frac{10}{9}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{16}{15}$	$\frac{9}{8}$	
la	sol	fa	mi	ré	ut	si	la	sol	fa	mi	ré	ut	si	la

Ces intervalles sont bien ceux de la gamme fondée sur la superposition de trois accords parfaits. Mais ce système n'est pas, dans la pensée de Ptolémée lui-même, destiné à être employé tel quel dans la pratique musicale. D'abord il donne, en même temps que son diatonique intense, d'autres diatoniques qui emploient des rapports tels que 8/7, 11/10, 12/11 ; et en somme il s'agit là plutôt des diverses solutions d'un problème d'arithmétique que de déterminations vraiment musicales. De plus, il nous avertit lui-même que dans la pratique on n'emploie pas son diatonique intense. « Quand les musiciens, dit-il, chantent selon le diatonique intense, ils le remplacent par un genre voisin qu'on a facilement à sa disposition : ils donnent aux deux intervalles du haut la valeur d'un ton, et à celui qui reste, ce qu'ils croient être la valeur d'un demi-ton, mais ce

(1) Ptolémée, *Harm.*, lib. II, cap. IV, p. 107.

qui est réellement, comme le montre le calcul, un *limma*. Et cela ne fait pas mauvais effet, car il n'y a pas, dans le haut, une différence notable entre l'intervalle 10/9 et celui de 9/8, ni dans le bas entre l'intervalle 16/15 et un limma (256/243)... C'est pourquoi nous adopterons nous-même ce genre, que nous appellerons *diatonique ditonique* (1) », et qui est constitué par les rapports suivants :

$$\frac{9}{8} \times \frac{9}{8} \times \frac{256}{243} = \frac{4}{3}$$

Ce diatonique ditonique de Ptolémée n'est autre que le diatonique d'Eratosthène ; c'est celui que nous avons considéré plus haut comme le diatonique pythagoricien.

On voit d'après cela que Ptolémée est bien l'inventeur de la gamme dont il s'agit, mais que l'appeler *la gamme de Ptolémée* serait donner une idée fausse de l'harmonique de Ptolémée.

On l'appelle aussi gamme de Zarlino, parce que c'est à la suite d'une mémorable discussion entre Zarlino et Vincent Galilée (XVI[e] siècle) que cette gamme, préconisée par Zarlino, s'est peu à peu introduite dans la pratique musicale. C'est le nom que nous adopterons ici (2).

Il n'entre pas dans notre cadre d'étudier pour elle-même la gamme de Zarlino ; nous ne devons ici qu'indiquer ses caractères envisagés pour la comparaison avec la gamme pythagoricienne (3).

II. — Cette gamme, comme nous l'avons vu, renferme, dans le ton d'*ut*, quatre sons qui sont pythagoriciens : *fa*, *ut*, *sol*, *ré*, et trois sons étrangers : $\overline{la}$, $\overline{mi}$, $\overline{si}$, qui sont à la tierce des premiers. L'écart entre ces sons étrangers et les sons pythagoriciens les plus voisins, pris dans la tonalité *fa*, *ut*, *sol*, *ré*, *la*, *mi*, *si*, est facile à calculer : il est mesuré, en rapport de fréquences, par la fraction 81/80, qu'on appelle souvent un *comma ;* en savarts, unité qu'on emploie volontiers aujourd'hui dans les calculs, il est de 5 savarts environ, l'intervalle de *ut* à *ré* étant de 51 savarts : c'est moins d'un dixième de ton. Cet intervalle est difficilement perceptible pour l'oreille ; aussi peut-on dire, conformément à la remarque de Ptolémée citée plus haut, que la gamme de Zarlino, ton d'*ut*, peut à peu près se confondre pratiquement avec la gamme lydienne de base *ut*.

(1) Ptol., lib. I, cap. XVI, p. 84.

(2) On attribue quelquefois à Archytas la découverte de la tierce 5/4. Gevaert (*Les problèmes musicaux d'Aristote*, p. 143) « s'étonne que la trouvaille d'Archytas ait si peu attiré l'attention « des musicistes antiques ». Il y a là, je crois, une erreur d'interprétation. Il est bien vrai qu'Archytas emploie l'intervalle 5/4, mais non pas comme tierce : il l'emploie comme grande seconde placée à la partie supérieure du tétracorde enharmonique. Division enharmonique de la quarte selon Archytas :

$$\frac{5}{4} \times \frac{36}{35} \times \frac{28}{27} = \frac{4}{3} \quad \text{(Ptolémée, \textit{Harm.}, p. 62).}$$

Il n'emploie pas du tout cet intervalle dans le genre diatonique. Pour un harmoniste moderne, il importe peu que le son déterminé par l'intervalle 5/4 soit rendu par la deuxième corde ou par la troisième ; mais au temps de la musique sans harmonie, cela importait beaucoup.

Parmi les tétracordes diatoniques catalogués par Ptolémée, un seul, outre son diatonique intense, contient la tierce 5/4, c'est celui de Didyme (époque de Néron). Mais, comme on le verra plus loin, le tétracorde de Didyme n'est pas celui de la gamme de Zarlino. Entre Ptolémée et Zarlino l'histoire ne mentionne plus d'emploi de la tierce 5/4.

(3) Cette gamme est d'ailleurs la plus connue ; c'est elle qu'on expose ordinairement dans les traités.

III. — Nous devons maintenant essayer si les harmoniques qui suivent le cinquième peuvent aussi être utilisés.

Le sixième ne donne pas de notes que nous n'ayons déjà, puisqu'il est à la quinte de l'octave du son fondamental.

Le septième est un son nouveau. La trompe de chasse l'utilise, et bien des musiciens souhaitent de le voir admis normalement dans l'orchestre. Ce souhait est certainement légitime si l'on en peut obtenir de beaux effets. Mais faut-il l'introduire dans la gamme diatonique comme formant un degré à part ? Si le son fondamental est *ut*, le septième harmonique a une fréquence un peu inférieure à celle du *si*♭ ; il en est à l'intervalle 36/35. Il donnerait donc l'impression d'une note fausse, introduite par modulation, plutôt que d'une note appartenant à la tonalité primitive. Il ne peut guère servir que comme son de rechange à la place du *si* ♭, à peu près comme chez les anciens le tétracorde conjoint servait comme tétracorde de rechange à la place du disjoint.

On voit qu'il n'y a pas lieu de poursuivre l'examen des harmoniques pour chercher des éléments d'une gamme normale.

Nous ne conserverons que deux systèmes musicaux : le pythagoricien, fondé sur les harmoniques 2 et 3, et celui de Zarlino, fondé sur les harmoniques 2, 3 et 5.

Le système musical pythagoricien étant nettement défini en lui-même et comparativement avec la gamme de Zarlino, il nous reste à étudier le rôle qu'il a pu jouer dans l'art musical. Nous sommes de nouveau amenés à faire de l'histoire : mais ici encore nous songerons moins à exposer la suite historique des faits qu'à expliquer logiquement l'évolution, et nous n'hésiterons pas, quand le besoin s'en fera sentir, à proposer une génération *a priori* d'un fait d'observation.

IV

RÔLE DU SYSTÈME PYTHAGORICIEN DANS L'ÉVOLUTION DE LA MUSIQUE.

I. — *Musique de l'antiquité.* On pourrait croire que c'est dans la musique des Grecs que l'harmonique pythagoricienne a été le plus exactement appliquée. Il n'en est rien. D'abord ce que nous adoptons ici, conventionnellement, comme harmonique pythagoricienne, n'est que la partie de cette harmonique qui est relative au genre diatonique.

Or ce genre était peu goûté des Grecs, qui lui préféraient le genre chromatique, et surtout le genre enharmonique ; ce dernier était, au temps de Socrate, considéré, ainsi que l'indique son nom, comme le genre normal.

De plus, l'esprit pythagoricien, essentiellement rationnel, était combattu par les harmoniciens empiristes, qui auraient volontiers employé en musique des intervalles non définis mathématiquement.

Le principal ennemi du système pythagoricien fut Aristoxène. Tandis que les pythagoriciens déterminaient toujours les intervalles des sons par les rapports de longueur des parties de la corde du monocorde mises en vibration, ce qui revient au même que de les mesurer, comme nous le faisons aujourd'hui, par les rapports des fréquences, pourvu qu'on renverse le sens du mouvement mélodique, Aristoxène déterminait les intervalles en indiquant combien de fois ils contenaient un certain intervalle pris pour unité. Pour les pythagoriciens, ajouter un intervalle à un autre c'était, comme pour nous, multiplier la mesure du premier

par celle du second ; et la différence de deux intervalles était le quotient de leurs mesures. Mais pour les aristoxéniens les intervalles, mesurés comme nous venons de le dire, s'ajoutaient ou se retranchaient arithmétiquement, c'est-à-dire qu'en réalité ils utilisaient, sans le savoir et fort habilement, les logarithmes des mesures exprimées en rapports de longueurs ou de fréquences. Ils comptaient comme nous quand nous comptons en *savarts*.

Naturellement les mathématiciens ne comprenaient rien à ce genre de calcul, puisque l'invention des logarithmes date du XVII[e] siècle de notre ère. Aussi reprochaient-ils aux aristoxéniens de vouloir jeter de la poudre aux yeux en faisant semblant de déterminer quelque chose par nombre et proportion. Quand on nous demande, dit Ptolémée, ce qu'est un ton, nous répondons que c'est l'intervalle de deux sons qui présentent entre eux le rapport 9/8. Pour eux, ils répondent que c'est l'excès d'une quinte sur une quarte ; et si l'on demande quelle est donc la valeur de cet excès, ils se contentent de dire qu'il contient deux fois ce que la quarte contient cinq fois, et que la quarte contient elle-même cinq fois ce que l'octave contient douze fois, et ainsi des autres intervalles, en sorte que finalement un ton vaut deux douzièmes d'octave (1). Pour Ptolémée, qui voulait toujours en venir, en vue de la construction des instruments, à la mesure des rapports des longueurs de cordes, cette réponse était complètement illusoire. Mais ce reproche formulé par lui nous fait connaître on ne peut plus clairement le système d'Aristoxène.

En somme, la différence entre ce système et ceux des pythagoriciens peut se ramener à ceci : Aristoxène confond le *limma* avec un *demi-ton*. Et cela s'explique peut-être par le désir d'échapper à l'obligation d'effectuer des multiplications et des divisions de fractions, opérations qui faisaient les délices des pythagoriciens. En considérant le *limma* pythagoricien comme la moitié d'un ton, on trouvait dans la quarte deux tons et demi, dans la quinte trois tons et demi, et dans l'octave, composée d'une quarte et d'une quinte, six tons, de sorte que l'on pouvait rapporter tous les intervalles à une certaine unité, le demi-ton ou douzième d'octave ; et, grâce à cette manière de mesurer, on pouvait comparer entre eux les intervalles musicaux aussi facilement que l'on compare des longueurs ou des poids. Là est toute la différence de point de vue entre les deux écoles : le pythagoricien compare au moyen d'une division, et l'aristoxénien au moyen d'une soustraction. Pour l'époque, c'étaient deux points de vue absolument inconciliables ; l'assimilation du limma à un demi-ton est, aux yeux de Ptolémée, une vulgaire faute ; à nos yeux, c'est l'emploi de mesures approchées, calculées par logarithmes, et en y regardant de près nous voyons que la gamme aristoxénienne n'est qu'une gamme pythagoricienne calculée par approximation.

Et en effet il est curieux de voir combien, malgré lui, Aristoxène subissait l'ascendant de la science dont il prétendait s'affranchir. Ainsi cherchant un principe de détermination des degrés de l'échelle, il aboutit à énoncer celui-ci : « Dans tous les genres, si l'on part d'un son quelconque pour parcourir l'échelle de degré en degré, soit vers le grave, soit vers l'aigu, le quatrième son que l'on rencontre doit former une consonance de quarte avec le premier, ou le cinquième une consonance de quinte ; le son qui ne présente aucune de ces deux propriétés

(1) Ptol., lib. I, cap. IX, p. 39.

sera considéré comme antimélodique par rapport à tous les sons qui ne fournissent pas, aux rangs désignés, lesdites consonances (1) ».

Si Aristoxène avait employé la quinte exacte et la quarte exacte, ce principe lui aurait fourni comme échelles diatoniques des échelles pythagoriciennes.

Ce ne sont donc pas précisément les désaccords d'école qui s'opposaient au règne du système pythagoricien tel que nous l'avons défini ; c'est surtout le goût des Grecs pour la multiplicité des genres.

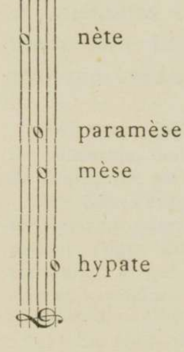
On répartit généralement la musique grecque en trois genres : le diatonique, le chromatique et l'enharmonique ; mais il faut remarquer que chacun de ces genres était subdivisé en espèces. Ainsi, pour nous borner au genre diatonique, Ptolémée, en faisant un choix parmi les espèces existantes, nous en énumère dix, dont voici les formules, reproduites d'après l'édition Wallis, liv. II, ch. XIV, p. 172.

Archytæ Diatonica	Aristoxeni mollis Diatonica	Aristoxeni intensi Diatonica	Eratosthenis Diatonica
$\frac{9}{8}\times\frac{8}{7}\times\frac{28}{27}=\frac{4}{3}$	$15+9+6=30$	$12+12+6=30$	$\frac{9}{8}\times\frac{9}{8}\times\frac{256}{243}=\frac{4}{3}$
Didymi Diatonica	**Nostri mollis Diatonica**	**Nostri tonici Diatonica**	**Nostri ditonici Diatonica**
$\frac{9}{8}\times\frac{10}{9}\times\frac{16}{15}=\frac{4}{3}$	$\frac{8}{7}\times\frac{10}{9}\times\frac{21}{20}=\frac{4}{3}$	$\frac{9}{8}\times\frac{8}{7}\times\frac{28}{27}=\frac{4}{3}$	$\frac{9}{8}\times\frac{9}{8}\times\frac{256}{243}=\frac{4}{3}$
	Nostri intensi Diatonica	**Nostri æquabilis Diatonica**	
	$\frac{10}{9}\times\frac{9}{8}\times\frac{16}{15}=\frac{4}{3}$	$\frac{10}{9}\times\frac{11}{10}\times\frac{12}{11}=\frac{4}{3}$	

Ce choix se réduit, en réalité, à neuf diatoniques distincts, car le diatonique ditonique de Ptolémée n'est autre que le diatonique d'Eratosthène.

Ce n'est pas tout : ces différents genres n'étaient pas faits pour être employés à l'état pur : de tous ceux qui sont énumérés ici, le seul *diatonique ditonique* peut, d'après Ptolémée, se chanter d'un bout à l'autre de l'octave ; les autres sont faits pour être mélangés, et Ptolémée donne de nombreuses formules de mélanges pour les différents modes.

On voit qu'en théorie déjà la musique grecque employait une immense variété de sons, bien déterminés. Mais dans la pratique on employait un système composé de sons fixes, pythagoriciens, et de sons mobiles de remplissage, très peu déterminés. Les sons fixes étaient, dans le système disjoint, l'*hypate*, la *mèse*, la *paramèse* et la *nète*.



La nète était à l'octave de l'hypate, la mèse à une quinte de la nète et à une quarte de l'hypate ; la paramèse à une quarte de la nète et à une quinte de l'hypate, et par suite à un ton pythagoricien de la mèse.

Les sons non pythagoriciens étaient ceux qui remplissaient les intervalles de quarte entre l'hypate et la mèse, entre la paramèse et la nète. Mais ces sons mobiles étaient toujours

(1) Voir Louis Laloy, *Aristoxène*, p. 230.

au nombre de deux seulement dans chaque quarte, et leur nom n'indiquait que leur rang, comme le montre ce texte d'Aristoxène : « Tant que les sons extrêmes d'un tétracorde garderont leurs noms et s'appelleront respectivement mèse et hypate, les sons moyens garderont leurs noms au même titre : le plus aigu sera la *lichanos* ; le plus grave, la *parhypate*, car la sensation ne manque jamais de percevoir comme lichanos et parhypate ce qui est compris entre la mèse et l'hypate (1). »

En somme, on peut dire que la musique grecque a été ballottée entre deux influences : l'esprit mathématique et le goût de la fantaisie ; mais toutes les fantaisies ont toujours été contenues à l'intérieur d'un solide cadre construit par l'esprit mathématique, le cadre pythagoricien.

II. — *Mélodie chrétienne* C'est au moyen âge que s'est véritablement établi le règne de l'harmonique pythagoricienne.

Que le chant grégorien ait été emprunté, comme le pensait Gevaert, à la musique gréco-romaine, ou qu'il remonte, comme le soutient Dechevrens (Etude II, p. 52) et comme le confirme A. Gastoué (2), aux Hébreux, les notes qu'il emploie appartiennent incontestablement à l'harmonique pythagoricienne. Pour en être convaincu, il suffit de lire le passage suivant, de Hucbald de Saint-Amand (IXe-Xe siècle), que je cite d'après Dechevrens (Etude I, p. 74). Ce passage est tiré du traité *De Harmonica Institutione*, chapitre intitulé : « Division exacte et rapide du monocorde, dans le genre diatonique » :

« La moitié de la corde *proslambanomène* (A, longueur totale du monocorde) donne la *mèse* (*a*). La moitié de la mèse est la *nète des supérieures* (*aa*). La nète des supérieures plus un tiers de sa longueur donne la *nète des disjointes* (*e*). La même plus une moitié de sa longueur donne la *paranète des disjointes* (*d*) dont les trois quarts sont la *paranète des supérieures* (*g*). La paranète des supérieures plus sa moitié donne la *trite des disjointes* (*c*), dont les trois quarts sont la *trite des supérieures* (*f*). Enfin la nète des disjointes plus un tiers de sa longueur donne la *paramèse* (♮).

« Vous avez ainsi huit divisions dans la moitié supérieure du monocorde. Doublez chacune de ces divisions, vous aurez les octaves inférieures, c'est-à-dire quinze sons placés dans l'intervalle du double diapason »... « La trite des supérieures plus une moitié de sa longueur donne la *trite des conjointes* (♭). »

Si l'on calcule les longueurs, L, des cordes ainsi définies, et qu'on en déduise, d'après la loi connue, les nombres de vibrations à la seconde, N, des notes obtenues, on obtient :

	L	N
mèse, *a* :	$1/2$	2
paramèse, ♮ :	$2^2/3^2$	$3^2/2^2$
trite des disjointes, *c* :	$3^3/2^6$	$2^6/3^3$
paranète des disjointes, *d* :	$3/2^3$	$2^3/3$
nète des disjointes, *e* :	$1/3$	3
trite des supérieures, *f* :	$3^4/2^8$	$2^8/3^4$
paranète des supérieures, *g* :	$3^2/2^5$	$2^5/3^2$
nète des supérieures, *aa* :	$1/2^2$	2^2

(1) L. Laloy. *Aristoxène*, p. 223.
(2) Amédée Gastoué, *les Origines du Chant romain*, 1907, p. 8.

Si maintenant on rapporte, arbitrairement, toutes les fréquences à celle de la corde *c*, en divisant tous les nombres par $2^6/3^3$, on obtient les nombres suivants :

Notes :	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*aa*	♮ octaviée.
N :	1	$3^2/2^3$	$3^4/2^6$	$2^2/3$	$3/2$	$3^3/2^7$	$3^5/2^7$

c'est-à-dire la gamme dite « pythagoricienne ».

Le seul changement qu'ait apporté le moyen âge au « système parfait » pythagoricien, est d'y avoir ajouté, à l'intervalle d'un ton pythagoricien au-dessous de la proslambanomène A, le son qu'on a désigné par Γ, d'où est venu notre mot *gamme* pour désigner l'échelle (1).

Les genres chromatique et enharmonique se trouvent aussi employés dans le chant grégorien ; mais ils n'y ont joué qu'un rôle très secondaire, et ils ont été définitivement bannis du chant liturgique par Guy d'Arezzo (XI[e] siècle). C'était le triomphe complet de l'harmonique pythagoricienne.

III. — *Polyphonie du moyen âge et de la renaissance.* La mélodie grégorienne, épurée par Guy d'Arezzo, essentiellement monodique et exclusivement vocale, trouvait dans l'harmonique pythagoricienne toutes les ressources dont elle avait besoin. Mais, bien avant la fin du moyen âge, vers le IX[e] siècle, la musique profane chercha des effets nouveaux dans l'audition simultanée de chants différents.

Quels sons pouvait-on faire entendre simultanément ? Naturellement on devait s'adresser d'abord aux consonances. Or pour l'audition simultanée les sons, appartenant à l'harmonique pythagoricienne, étaient encore classés, comme dans la théorie de Ptolémée (II[e] siècle après J.-C.), en *unisonants* (ὁμοφώνοι), *consonants* (συμφώνοι), et *mélodiques* (ἐμμελεῖς). Les *unisonants* sont ceux qui, frappés ensemble, produisent à l'oreille comme la perception d'un seul son ; tels sont ceux qui constituent l'octave et ses composés, double octave, triple octave, etc .. Les *consonants* sont ceux qui s'approchent le plus des unisonants, comme les sons de la quinte et de la quarte, ainsi que ceux des intervalles qu'on forme en combinant la quarte et la quinte avec les intervalles unisonants. Enfin les *mélodiques* sont ceux qui s'approchent le plus des consonants ; tels sont ceux qui sont à l'intervalle d'un ton ou les autres du même genre (2).

Aussi ne faut-il pas s'étonner, malgré l'aversion que l'éducation a donnée à notre oreille pour les suites de quintes, si la diaphonie, première ébauche du contrepoint (exposée par Hucbald de Saint-Amand et Jean Cotton), superpose des mélodies à la quinte ou à la quarte en mouvement direct. Les musiciens du temps sont charmés par cette disposition des voix (3). Jusqu'ici l'harmonique pythagoricienne suffit encore à tous les besoins.

(1) Il faut signaler aussi un changement dans la désignation des modes ; les noms grecs ont été conservés, mais appliqués autrement ; ainsi le mode de finale *mi*, qui était le mode dorien de l'antiquité, est devenu le mode phrygien de l'octoechos latin, etc.

(2) « Sunto autem nobis definiti, Soni Unisoni, qui, cum una percutiuntur, perceptionem auribus inferunt quasi unius : quales sunt qui Dia-pason constituunt ; quique ex hujusmodi componuntur (puta dis-dia-pason, tris-dia-pason, etc...). Consoni vero, qui ad Unisonos proxime accedunt : ut qui Diapente, et Dia-tessaron constituunt ; quique ex his cum Unisonis componuntur : concinni demum, qui ad consonos accedunt proxime ; quales sunt Tonici, caeterique istius modi. » (Ptol., *Harm.*, lib. I, cap VII, p. 29.)

(3) « Sic enim duobus aut pluribus in unum canendo... videbis nasci suavem ex hac sonorum commixtione concentum. » (Hucbald de Saint-Amand, cité d'après Dechevrens, étude III, p. 98.)

Bientôt le progrès de la diaphonie conduit à une nouvelle forme de contrepoint, au déchant (XII[e] siècle), qui, ayant besoin de consonances plus variées, arrive à admettre parmi elles la *tierce*. Mais ce n'est pas le *diton* pythagoricien qui peut jouer véritablement ce rôle ; c'est lui que donnent les instruments à sons fixes, comme l'orgue, accordés suivant la division classique du monocorde ; les notes de cet intervalle ne se fondent pas bien. Les trompettes donnent un intervalle voisin qui appartient à la série des harmoniques, et qu'on peut distinguer par le nom de tierce ; celui-là s'approche bien plus des consonances, pour employer le langage de Ptolémée ; c'est donc lui qu'on peut admettre, par extension, parmi les consonances. Du reste, la musique polyphonique du moyen âge et de la renaissance est exclusivement vocale ; il est permis de supposer que les chanteurs ne donnent pas à tous les degrés de la gamme des intonations invariables. Dans le contrepoint, chaque partie est une mélodie qui doit s'entendre distinctement, et les intonations pythagoriciennes, auxquelles l'oreille est familiarisée par la tradition, doivent y régner d'ordinaire ; mais aux endroits où toutes les parties viennent se rejoindre pour s'arrêter ensemble, aux cadences, le besoin de consonances pures se fait sentir, et c'est alors que d'instinct les chanteurs doivent modifier certains sons pour substituer la tierce consonante au diton qui sonne faux. On en revient donc nécessairement à ce que le sens artistique des Grecs avait toujours réclamé, à des sons mobiles insérés dans un cadre fixe. Mais l'indétermination est beaucoup mieux limitée ; les seuls sons mobiles sont ceux qui, appartenant à l'échelle diatonique, peuvent former des tierces majeures à partir de chaque degré, c'est-à-dire, dans la tonalité d'*ut*, le *la*, le *mi* et le *si*.

La tierce majeure *ut-$\bar{mi}$* étant considérée comme consonante, faisons-la entendre en même temps que la consonance parfaite *ut-sol* ; nous obtenons un effet satisfaisant pour l'oreille ; ce sera une consonance de trois sons. Dès lors, la tierce mineure *$\bar{mi}$-sol*, qui en fait partie, est aussi une consonance, et tous les accords de trois sons renfermant deux tierces à l'intérieur d'une quinte juste sont consonants aussi ; de ces deux tierces, l'une est forcément majeure, l'autre mineure ; peu importe que la tierce mineure soit en haut ou en bas. On peut ainsi obtenir des consonances de trois sons en superposant une tierce majeure et une tierce mineure à chacun des degrés de l'échelle diatonique, à l'exception du *si*. Ce sont ces accords de trois sons et leur premier renversement qui constituent toute l'harmonie du contrepoint à plus de deux parties. La dissonance n'intervient que par des notes de passage, dans le contrepoint à plusieurs notes contre une.

L'*harmonie* proprement dite n'est donc pas encore née, mais le sentiment de l'harmonie est éveillé et se développe progressivement chez les compositeurs et chez les auditeurs. Ce sentiment de l'harmonie ne consiste pas seulement dans l'attention portée aux consonances que produit la rencontre, sur les temps forts, des notes lues verticalement : il réside surtout dans l'importance attachée à ce que nous pouvons maintenant appeler l'accord parfait final, dont la base acquiert peu à peu le caractère de note tonique, c'est-à-dire de note appelée, directement ou indirectement, par toutes les autres notes de la mélodie, et donnant l'impression du repos définitif après le mouvement Ce sentiment n'est pas encore nettement défini chez les contrapuntistes, car ils concluent indifféremment sur la tonique ou sur la dominante, au sens moderne de ces deux mots, et volon-

tiers dans un mode différent de celui du début ; il est seulement en progrès

Cette importance acquise par l'accord parfait tend à faire considérer la tierce consonante, *ut-mi*, non plus comme une *nuance* du diton, mais comme l'intervalle normal ; de là, une lutte entre l'échelle du diatonique intense de Ptolémée et l'échelle pythagoricienne, lutte mémorable qui remplit la fin du XVIe siècle, avec Vincent Galilée pour champion du système pythagoricien, et Zarlino pour champion de l'autre système. La gamme de Zarlino gagnait du terrain à mesure que progressait l'*harmonie*. Le système pythagoricien n'était pas supprimé pour cela dans la pratique, car le diton pythagoricien a persisté sur les orgues jusqu'au XVIIIe siècle (1).

Pendant cette période où les deux systèmes musicaux coexistent, en état de lutte, on peut dire que le système pythagoricien, tout en reculant peu à peu, a exercé sur le système musical qui le remplaçait une influence considérable ; c'est, je crois, à cette influence qu'est due la création de notre mode mineur moderne. Ici nous allons faire, non plus de l'histoire, mais de la conjecture par déduction.

D'abord il est certain que l'adoption de la gamme de Zarlino devait entraîner la suppression des modes pythagoriciens. Remarquons à ce propos, d'une manière générale, que quand nous étudions l'influence de l'outillage de l'artiste sur les produits de son art, nous ne prétendons pas que l'outillage est véritablement *cause*, et les productions artistiques *effets* (2). Il y a nécessairement action et réaction entre ces deux choses. L'adoption de l'outillage est une conséquence de l'état d'esprit de l'artiste qui a en vue une certaine production ; et réciproquement l'artiste qui a un certain outillage à sa disposition crée des œuvres qu'il n'aurait pas créées autrement. Ce qui nous importe, c'est que l'outillage et l'œuvre sont liés entre eux, et c'est cette liaison que nous envisageons.

La gamme de Zarlino coïncide approximativement, comme nous l'avons vu, avec le seul mode lydien du système pythagoricien ; les autres modes avaient droit à l'existence dans le système pythagoricien, parce que de sept notes qui se suivent à intervalle de quinte, aucune n'est, plutôt que les autres, la principale. Mais quand la gamme est fondée sur la superposition de trois accords parfaits, ce qui est le caractère essentiel de la gamme de Zarlino, le caractère à cause duquel, sciemment ou non, les musiciens l'adoptent, il y a une note centrale, une tonique, et on ne peut plus attribuer un même rôle aux différents degrés de l'échelle. Donc nous n'avons plus qu'un mode par ton, ou plutôt le terme *mode* n'a plus d'application, et il n'y a plus à considérer que des tons. Aussi la mélodie renfermée dans un ton unique va-t-elle devenir extrêmement monotone. Or dans l'esprit qui a fait adopter cette gamme, chaque note de la mélodie n'est appréciée que par ses rapports avec la tonique ; pour obtenir de la variété il suffira de changer de ton, et ainsi le dessin mélodique le plus insignifiant pourra acquérir immédiatement un intérêt artistique puissant. C'est donc la modulation tonale qui va satisfaire le besoin de variété du sentiment artistique, au lieu de la pluralité des modes.

Cependant, pour que l'oreille puisse percevoir les rapports des notes avec la

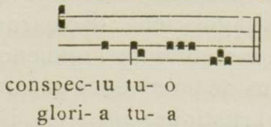
(1) Charles Lalo, *Esthétique musicale scientifique*, p. 158.

(2) « Il faut renoncer, dit M. Ch. Lalo (*ibid.*), à donner une importance capitale à ces influences des conditions matérielles : elles sont dans l'art plus souvent un effet qu'une cause. »

nouvelle tonique, il est nécessaire que le changement de tonique soit fait avec certains ménagements quant au choix de la nouvelle tonique, et qu'il ne soit pas trop fréquent ; en sorte que si, au cours d'un morceau, la modulation tonale permet d'éviter la monotonie, un morceau, comparé à un autre, ne présentera, abstraction faite du rythme, pas de grandes différences ; la marche des modulations sera toujours à peu près la même. On ne pourra guère s'écarter d'un type ordinaire sans tomber dans le surprenant ou l'inintelligible. En somme, la mélodie serait considérablement appauvrie par la substitution complète du nouveau système au premier.

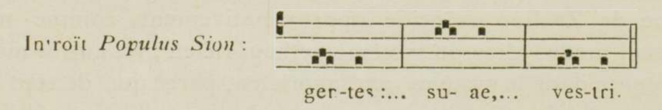
L'oreille refuse de perdre entièrement l'élément de variété fourni par le changement de mode.

Or, parmi les procédés de composition usités dans la musique qui employait le système pythagoricien, dans la musique grégorienne, se trouvait ce qu'on a appelé la *rime mélodique*. Ce procédé consiste primitivement à terminer plusieurs phrases musicales par une même formule mélodique, quand les phrases du texte se terminent elles-mêmes par des mots qui se correspondent. Exemple : introït *Ego autem cum...*



Voir aussi, dans l'offertoire *Domine fac mecum*, une même formule mélodique pour les mots *misericordiam tuam* et *misericordia tua*.

Mais la rime grégorienne ne s'en tient pas là : au lieu de reproduire une même formule telle quelle, elle la reproduit transposée à la quinte :

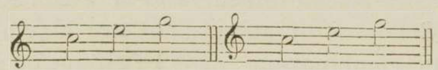


ou encore elle la reproduit avec une modulation modale qu'on indique dans l'écriture en recopiant la formule à une distance d'un même nombre de degrés diatoniques pour toutes les notes, ou, si l'on aime mieux, en récrivant exactement la même formule, sur les mêmes lignes, mais après un changement de clef (ce procédé comprend la transcription à la quinte, déjà indiqué).

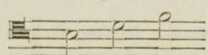


(Voir Peter Wagner, *Elemente des gregorianischen Gesanges*. Regensburg, 1909, p. 125 ; et *Paléographie musicale*, t. IV, p. 77 et suiv.)

Appliquons ce procédé aux cadences considérées par rapport à l'harmonie. Parmi les consonances de trois sons obtenues par l'insertion de deux tierces dans une quinte et employées par les contrapuntistes, les unes ont la tierce majeure en bas, et ont la composition de l'accord parfait, pourvu que leur tierce soit celle des harmoniques ; les autres, qui ont la tierce majeure en haut, riment avec les premières, exemple :



De même que les formules mélodiques qui riment jouent le même rôle dans les cadences mélodiques, de même nous pourrons, par convention, attribuer à ces derniers accords le même rôle qu'à l'accord parfait, et les considérer comme des *accords parfaits mineurs*. Il ne s'agit plus ici de l'application d'un principe naturel (principe des harmoniques), mais bien d'un procédé artistique, de ce procédé qui, pour la rime, considère comme semblables deux intervalles comprenant le même nombre de degrés diatoniques, quoique ces intervalles, mesurés en tons ou en rapports de fréquences, soient inégaux. La rime pour l'œil conduirait aussi à regarder comme accord parfait l'accord



Mais le sentiment artistique s'y oppose, parce que cet accord ne possède pas la consonance primordiale de quinte, commune aux deux systèmes, faute de quoi il ne peut pas être regardé comme un accord consonant.

Nous pourrons donc, avec les degrés de la gamme d'*ut*, former trois accords parfaits mineurs, ceux qui ont pour base *ré*, *mi*, *la*.

Si maintenant, en admettant indistinctement les accords parfaits majeurs et mineurs placés sur les degrés qui en comportent, nous pouvons faire jouer à l'accord parfait de l'un des degrés de la gamme le rôle d'accord central dans une série de trois accords parfaits superposés, comme nous l'avons fait pour l'accord parfait d'*ut* ; nous créerons de cette façon un nouveau mode du ton d'*ut*, à l'imitation des modes pythagoriciens, tout en satisfaisant au besoin de l'harmonie, qui veut que la tonique soit le générateur de toutes les notes de la gamme.

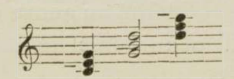
Essayons d'abord les degrés qui portent l'accord parfait majeur.

1° *Fa*. Pour copier la génération du mode d'*ut* en prenant *fa* pour tonique, on aurait les accords constituants :



Mais l'accord *si-ré-fa* ne pouvant pas servir d'accord parfait, le mode de *fa* ne peut pas se constituer; par conséquent, l'harmonie hypolydienne ne peut pas être obtenue.

2° *Sol*. On aurait les accords constituants :

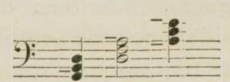


Remarquons d'abord que si l'on prend, pour former ces accords, les sons de

la gamme de Zarlino, l'accord *ré-fa-l̄a* est faux, car il ne possède pas la vraie quinte *ré-la*, ou *r̄é-l̄a*, mais bien la fausse quinte *ré-l̄a*; de plus, sa tierce mineure est trop petite : cependant, admettons que, par approximation, on néglige la différence entre *ré* et *r̄é*, ce qui suffit pour qu'on puisse assimiler l'accord supérieur au véritable accord parfait mineur. Une objection plus grave se présente : l'enchaînement de l'accord parfait mineur *ré-fa-la* avec l'accord central contient la relation de triton. Cela pourrait aujourd'hui être jugé une raison insuffisante pour faire rejeter cette combinaison ; mais à l'époque où s'est constituée l'harmonie c'était une raison suffisante ; car c'est à partir du ixe siècle que le triton est exclu de la musique. Donc nous ne pouvons pas non plus obtenir l'harmonie hypophrygienne, avec *fa* pour tonique

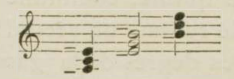
Examinons maintenant les degrés qui portent l'accord parfait mineur.

3° *Ré*. On aura les accords constituants :



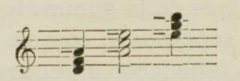
Remarquons que l'accord central *ré-fa-l̄a* n'est acceptable que par approximation. Cette approximation admise, nous constatons ici encore la relation de triton dans l'enchaînement de l'accord inférieur avec l'accord central. Ce mode est donc exclu.

4° *Mi*. On aurait pour accords constituants :



L'accord supérieur n'est pas un accord parfait : ce mode est encore exclu.

5° *La*. Accords constituants :



En faisant l'approximation qui nous permet de considérer l'accord *ré-fa-la* comme accord parfait mineur, nous n avons ici aucune raison pour rejeter l'enchaînement de ces trois accords, et nous pouvons ainsi créer, en satisfaisant aux conditions imposées par l'harmonie, un mode de *la*, ton d'*ut*, qui se distingue de l'harmonie hypodorienne en ce que sa finale *la* est maintenant une véritable tonique, sur laquelle se fait le repos du mouvement harmonique, et son cinquième degré est une véritable dominante qui appelle la tonique pour donner l impression du repos. Seulement l'oreille, habituée à la belle cadence parfaite du mode d'*ut*, est un peu déçue, en copiant celle-ci par le procédé de la rime, d'entendre un accord pénultième mineur ; d'ailleurs, en fait, l'usage de la note sensible était déjà réclamé par l'oreille dans les cadences de la musique monodique ; on fera donc facilement une petite infidélité au genre diatonique, et l'on remplacera, facultativement, comme accord pénultième de cadence, l'accord parfait mineur *mi-sol-si* par le majeur *mi-sol♯-si*.

On voit donc qu'en admettant, par l'imitation spéciale de la rime, comme accord parfait l'accord formé par la superposition d'une tierce majeure à une tierce mi-

neure, et copiant pour tous les degrés le procédé de génération de la gamme par l'accord parfait, nous obtenons, pour un même ton, deux modes et deux seulement, caractérisés par l'accord parfait posé sur leur premier degré, majeur pour l'un, mineur pour l'autre. Dès lors, on n'a plus besoin, pour les désigner, que des deux noms : *mode majeur* et *mode mineur*. Dans le système musical fondé sur l'harmonie, ce sont ces deux modes qui remplaceront les sept harmonies pythagoriciennes. Nous aurons ainsi retrouvé une partie des éléments de variété que présentaient ces harmonies abandonnées.

Remarquons toutefois que les motifs d'exclusion des autres modes qu'on pourrait former à l'imitation des modes antiques n'ont rien d'absolu, au moins en ce qui concerne ceux de *ré* et de *sol* ; ils reposent sur l'aversion qu'ont éprouvée les musiciens d'une époque pour la succession *fa si* ; comme cette aversion est beaucoup moindre aujourd'hui, il semble que le compositeur pourrait fort bien se servir à l'occasion des modes de *sol* et de *ré* dans le ton d'*ut*, c'est-à-dire avec le *fa* naturel dans l'un et le *si* naturel dans l'autre.

Cette génération du mode mineur moderne pourra sembler à certaines personnes arbitraire et de fantaisie ; je leur ferai remarquer que les autres explications proposées par les auteurs en crédit dans la science musicale ont encore moins de valeur historique et expérimentale.

Si l'on accepte cette théorie, on reconnaîtra que nos modes actuels, bien que tout différents, par définition, des modes pythagoriciens, en dérivent pourtant d'une manière indirecte ; c'est un héritage modifié par un apport étranger.

Pendant la période où nous en sommes, le système pythagoricien devient progressivement une langue morte, mais la langue vivante qui la remplace lui doit une partie importante de ses matériaux, absolument comme notre langue française, en se formant, a conservé pour toujours de nombreux et importants éléments provenant de la langue latine qui tombait en désuétude.

IV. - *Harmonie moderne.* A la période de la polyphonie succède la période de l'harmonie moderne. Bien que la transition soit très ménagée, que la polyphonie dure encore quand l'harmonie est déjà formée, si l'on compare deux types achevés de ces deux systèmes musicaux, la musique polyphonique de Palestrina et la musique harmonique de Rameau, on constate des différences très tranchées, du plus grand intérêt pour notre sujet : le rapport de la mélodie à l'harmonie s'est renversé.

Chez Palestrina la mélodie est encore ce qu'elle était dans le chant monodique : si l'on fait abstraction du rythme, la forme du contour en est le caractère principal ; chaque note y tire son intérêt du rôle qu'elle joue dans le groupe de notes qui se succèdent avant et après elle, et comme plusieurs mélodies de ce genre sont entendues simultanément, mais de manière à être distinguées et suivies une à une par l'oreille, les accords ne sont que les effets des rencontres de ces parties, rencontres envisagées abstraitement à un instant donné, comme si le mouvement était arrêté.

Chez Rameau, chaque note de la mélodie tire son intérêt de l'accord dont elle est un élément, et c'est dans la succession des accords que réside l'idée musicale, en sorte que la mélodie dérive de l'harmonie.

Ces deux conceptions de la mélodie ne peuvent pas s'accommoder de la même gamme. La conception de Palestrina tendait à la conservation, au moins par-

tielle, du système pythagoricien ; celle de Rameau tend à exiger l'emploi exclusif de la gamme de Zarlino.

Mais ceci est impossible. En effet, comme nous l'avons déjà remarqué, l'appauvrissement des ressources de la mélodie provenant de la suppression des modes oblige à chercher la variété dans la modulation tonale.

Or dans le système pythagoricien la modulation tonale obligeait simplement à charger l'armure de la clef de nouveaux accidents ou à la décharger d'une partie de ceux qu'elle portait. Mais avec la gamme de Zarlino le changement nécessaire est beaucoup plus compliqué.

Supposons une mélodie commencée dans le ton d'*ut*, et supposons qu'on fasse la modulation la plus simple, qu'on passe en *sol* ; si l'on convient de désigner par les noms usuels des notes les sons pythagoriciens, on a au départ, avec notre notation indiquée plus haut, la gamme :

ut ré $\overline{\textit{mi}}$ *fa sol* $\overline{\textit{la}}$ $\overline{\textit{si}}$

Admettons que le changement de ton se fasse au moment où la mélodie fait entendre le $\overline{\textit{la}}$; cette note sera accompagnée par l'accord $\overline{\textit{ré}}$-$\overline{\overline{\textit{fa}}}$♯-$\overline{\textit{la}}$-$\overline{\textit{ut}}$ dans lequel le *ré*, devant être à la quinte juste du *la* de la première gamme, devra être diminué comme lui (ce ne sera plus le *ré* du début et le *fa*♯, au lieu d'être la quinte de *si*, sera cette quinte diminuée d'un comma. Cet accord résoudra sur l'accord $\overline{\textit{sol}}$-$\overline{\overline{\textit{si}}}$-$\overline{\textit{ré}}$, où le *sol* sera diminué comme le *ré*, et où le *si*, devant être à la tierce harmonique de $\overline{\textit{sol}}$, sera diminué par rapport au $\overline{\textit{si}}$ de la gamme d'*ut*. La nouvelle gamme sera :

$\overline{\textit{sol}}$ $\overline{\textit{la}}$ $\overline{\overline{\textit{si}}}$ $\overline{\textit{ut}}$ $\overline{\textit{ré}}$ $\overline{\overline{\textit{mi}}}$ $\overline{\overline{\textit{fa}}}$♯

Tandis que si la modulation s'était faite au moment où l'ancien *sol* se présentait, c'est lui-même qui aurait été la nouvelle tonique, et la gamme nouvelle aurait été :

sol la si ut ré $\overline{\textit{mi}}$ $\overline{\textit{fa}}$♯

Du reste, même sans aucune modulation explicite, une note, envisagée par rapport à sa fonction harmonique, peut avoir des intonations diverses. Ainsi M. Dador montre clairement (1) que dans le ton d'*ut*, si l'on emploie la formule de cadence :

fa-la-ut-ré, sol-si-ré, ut-sol-ut-mi,

le *fa*, au lieu d'être la *quarte* au-dessus de la tonique (valeur 4/3), est la tierce mineure au-dessus du *ré* (valeur : $9/8 \times 6/5 = 27/20$).

La seule présence du *ré* dans l'accord *fa-la-ut-ré* modifie la fonction harmonique du *fa*, et par suite son intonation.

Ces exemples suffisent pour faire voir que si l'on s'astreint à exprimer une musique harmonisée, modulante ou même non modulante, avec les notes de la

(1) *Revue musicale*, 1907, p. 443.

gamme de Zarlino, les intonations des notes n'ont pas de stabilité ; après une série de modulations, si celles-ci ne sont pas choisies à dessein de manière que les écarts apportés aux intonations d'une même note se compensent, l'écart peut devenir très grand, et le chant juste se trouvera absolument faux par rapport à un instrument à sons fixes (1).

L'adoption de la gamme de Zarlino n'a donc pu être que théorique. Dès qu'on a voulu utiliser, au lieu des notes de la série de quintes, celles de trois accords parfaits superposés, il a fallu renoncer à l'exactitude et substituer à la gamme théorique la gamme tempérée qui partage l'octave en douze demi-tons égaux.

Mais cette gamme non plus ne peut pas être utilisée avec une exactitude rigoureuse, car ses intonations ne satisfont aucun instinct musical ; la détermination en est absolument abstraite et conventionnelle, comme le faisait remarquer autrefois Ptolémée ; elles ne sont fournies par aucun mécanisme simple, et la mémoire ne peut les retenir qu'à condition de se faire absolument passive, sans se laisser guider par aucun sentiment artistique. Le dessinateur qui veut tracer un cercle à main levée a dans l'imagination l'idéal d'un cercle, dont il cherche à se rapprocher le plus possible ; mais le chanteur qui veut exécuter un intervalle de quinte tempérée ne peut pas avoir de modèle idéal.

On voit qu'en somme l'adoption de l'harmonie comme principe de la mélodie a rendu insoluble le problème de l'harmonique. Que fait alors la pratique ? Elle accorde les instruments à sons fixes selon la gamme tempérée, et tous les exécutants qui sont maîtres de la création de leurs intonations, comme les chanteurs ou les violonistes, prennent dans cette gamme des points de repère pour ne jamais s'écarter beaucoup du ton des instruments à sons fixes, mais modifient à chaque instant les notes par des nuances d'intonation.

Dans un intéressant article publié ici par M. J. Dador (2), ce mot est défini ainsi : nous appellerons nuances d'intonation « les différences, importantes parfois, qu'on observe entre la gamme pratique, celle des musiciens, et la gamme des savants ». Notre définition n'est pas tout à fait la même : pour nous, une *nuance d'intonation* est un écart d'une certaine note par rapport à la note de même nom prise dans la gamme à sons invariables, c'est-à-dire, pour nous modernes, dans la gamme tempérée usuelle.

Il est à remarquer que cette gamme tempérée n'est autre que la gamme d'Aristoxène, définie plus haut. Elle est composée *exactement* de sept notes appartenant à la série de fausses quintes de $2^{\frac{7}{12}}$ au lieu de $\frac{3}{2}$, et cette fausse quinte ne diffère de la vraie que d'environ un demi-savart en moins, différence inappréciable pour l'oreille la plus exercée (3). Elle est donc très peu différente, pratiquement, de la gamme pythagoricienne. La plus grande différence entre ces deux gammes est présentée par le troisième et le septième degré, qui, dans la gamme des quintes justes, sont de deux savarts (moins d'un demi-comma) plus élevés que dans la gamme tempérée. Les écarts sont de sens inverse, et plus grands,

(1) Ce fait se trouve démontré avec toute sa généralité de la manière la plus précise dans l'*Essai sur la Gamme* de M. Gandillot, ouvrage analysé dans la *Revue musicale*, 1er novembre et 15 novembre 1908.

(2) *Revue musicale*, 1907, p. 573.

(3) Cette différence peut être reconnue expérimentalement par la fréquence des battements produits entre les harmoniques des deux sons.

entre la gamme d'Aristoxène et celle de Zarlino ; le troisième et le septième degré de Zarlino sont plus bas de 3 savarts, et le sixième de 4 savarts (un comma étant égal à 5 savarts).

Il résulte de cette comparaison que l'emploi de la gamme tempérée constitue pratiquement un retour presque complet à l'harmonique pythagoricienne. En fait, pour accorder les instruments à sons fixes, on se contente de baisser très légèrement (d'un demi-savart environ) la quinte juste ; tous les sons se déterminent, à partir d'un son fixe, comme dans le système pythagoricien, par progression de quintes ainsi altérées, et régression d'autant d'octaves qu'il est nécessaire (1). De plus, comme la gamme tempérée fournit des sons intermédiaires entre les sons pythagoriciens et les sons exigés par l'harmonie, elle n'oblige qu'à de très faibles corrections pour obtenir ces derniers, et, même sans ces faibles corrections, elle satisfait à peu près le sentiment de l'harmonie.

Les nuances d'intonation employées pratiquement par les musiciens ont été l'objet de déterminations expérimentales dont les plus célèbres sont les expériences de Cornu et Mercadier. Les résultats de ces expériences ont été très discutés, et il semble bien que la nature même du problème en rend impossible une solution précise et certaine par la voie expérimentale.

En tout cas, elles ont rendu à la science le grand service de prouver sûrement la non-fixité des sons émis par les artistes, et cela sans qu'on puisse attribuer les écarts simplement à un manque de précision et de justesse dans leur jeu : ce sont à coup sûr des écarts commandés par le sentiment artistique. Pour définir ces écarts, il me semble que la meilleure méthode n'est pas de les mesurer expérimentalement dans les divers cas, mais consiste plutôt à analyser les causes psychologiques qui déterminent en général le sentiment artistique dans la modification des intonations.

Ces causes sont connues des musiciens. C'est d'abord le besoin de consonance qui, comme nous l'avons vu, tend à faire employer les intervalles de Zarlino quand prédomine le sentiment de l'harmonie.

C'est, en second lieu, l'attraction de certaines notes pour d'autres.

L'attraction n'est pas un phénomène objectif ; elle n'existait pas, au moins d'une façon fixe et bien apparente, dans le chant grégorien. C'est un produit du développement de l'harmonie. Celle-ci emploie la dissonance, qui exige la résolution : la note dissonante n'offense pas l'oreille, parce que celle-ci a l'expérience de dissonances déjà entendues qui ont été suivies d'accords consonants de résolution, accords dont le charme propre était considérablement accru par l'audition préalable de la dissonance. Ainsi instruite, l'oreille qui entend la dissonance prévoit et attend la résolution; c'est-à-dire que la note dissonante attire la note résolutive et est attirée par elle. Ce qui a lieu quand nous entendons un enchaînement d'accords a lieu aussi, même pour la mélodie monodique, parce que nous avons pris l'habitude de concevoir toujours plus ou moins consciemment un accord sous chaque note, et la marche ordinaire de toutes les notes dans les résolutions établit des attractions résolutives même pour des notes qui ne sont pas dissonantes dans les accords. Il y a donc des attractions réciproques entre diverses notes, et ces attractions sont plus ou moins marquées selon que la note de réso-

(1) Voir Bouasse, *Revue générale des sciences*, année 1906, p. 177.

lution est prévue avec plus ou moins de certitude. C'est quand la note de résolution est la tonique que l'attraction est la plus forte.

L'effet de l'attraction est d'atténuer l'intervalle des deux notes entre lesquelles elle s'exerce. Généralement la plus stable des deux est la seconde, la note de résolution, parce qu'elle appartient à l'accord parfait de tonique ou à celui de dominante, en tout cas à un accord de repos absolu ou relatif ; c'est elle que l'exécutant a d'avance dans l'oreille, et qui lui sert à trouver l'intonation de la première : aussi sera-ce généralement la première qui s'approchera le plus près possible de la seconde, celle-ci demeurant à sa place normale.

Si l'attraction ne se manifeste pas dans le chant grégorien, constitué avec l'harmonique pythagoricienne, elle existait, par contre, au plus haut degré dans le genre enharmonique des Grecs, genre non pythagoricien, et ce fait s'explique encore par les relations harmoniques des notes entre elles. Bien que les Grecs ne se servissent pas d'accords, leurs notes dépendaient les unes des autres par des liens encore plus forts que ceux de notre harmonie. Il y avait pour eux deux sortes de notes : les notes à intervalle consonant de quarte, formant les extrémités du tétracorde, et les notes de remplissage : la note inférieure du tétracorde était la note de repos qui attirait tout à elle ; la note supérieure n'en était pas affectée, parce que son caractère de note formant consonance avec la note inférieure lui assurait une fixité absolue ; on la nommait ἑστῶς (fixe), comme la note inférieure ; mais les notes de remplissage tendaient à se précipiter le plus vite possible sur la note de repos ; aussi se serraient-elles le plus près possible de celle-ci, tellement qu'à elles deux elles ne remplissaient que l'espace d'un demi-ton au-dessus de la base du tétracorde ; ce groupe serré s'appelait le πυκνόν.

Une troisième cause, qui peut souvent agir dans les mêmes cas et dans le même sens que la seconde, mais qui peut aussi agir d'une manière indépendante, c'est la recherche de l'expression mélodique. L'expérience artistique montre que cette recherche tend généralement à l'exagération des effets naturels. Les intervalles mélodiques produisent ordinairement leur effet particulier soit comme étant relativement grands, soit comme étant relativement petits : la recherche de l'expression fera augmenter les grands et diminuer les petits : la tierce majeure *ut-mi* sera agrandie ; la seconde mineure *si-ut* sera amoindrie, ce qui conduit à surélever un peu le *mi* et le *si* (1).

Ces deux dernières causes tendent très souvent à faire modifier les notes de la gamme de Zarlino ou de la gamme tempérée dans le sens qui les rapproche des notes pythagoriciennes ; l'expérience montre même que la modification peut dépasser la mesure pythagoricienne : c'est ce qui est arrivé pour la sensible dans les expériences de Cornu et Mercadier.

Ces causes d'instabilité de l'intonation font ressortir le besoin d'une échelle fixe : l'échelle de Zarlino ne l'est pas par elle-même, et si les nuances mélodiques d'intonation viennent modifier des sons déjà un peu mobiles, on ne peut plus compter sur la conservation de l'accord entre les parties, qui peuvent très bien ne pas subir chacune l'influence des mêmes causes. L'échelle tempérée a la fixité nécessaire et permet de former des accords presque justes. Ainsi se trouve

(1) M. J. Dador, dans l'article déjà cité, remarque très justement que « le degré d'exagération » (par rapport à l'intonation de la gamme de Zarlino) « se confond avec le degré d'harmonie musicale ; il est au maximum dans la forme mélodique, au minimum dans la forme harmonique. »

justifié le fait que cette gamme est employée comme gamme normale, avec modifications passagères produites par les nuances d'intonation dont nous venons d'indiquer la nature (1).

Ce principe même de la fixité de l'échelle au cours des modulations est, au fond, emprunté au système pythagoricien, en sorte qu'on peut dire que l'harmonique actuelle est l'harmonique pythagoricienne, légèrement modifiée en vue de l'adaptation à l'harmonie.

Et cette origine pythagoricienne de l'harmonique moderne se manifeste par un fait matériel : la manière dont nous indiquons le ton d'un morceau par l'armure de la clef est exactement la manière pythagoricienne. Cette notation n'a plus de sens déterminé dans la musique modulante quand on adopte une gamme à sons variables, comme celle de Zarlino ou comme les gammes, fondées sur les rapports simples, de M. Gandillot.

Mais cette quasi-conservation de l'harmonique pythagoricienne n'empêche pas la musique moderne de différer profondément de la musique composée au temps où cette harmonique était employée sans altération Elle en diffère essentiellement par la valeur de fondement général qu'y a prise l'harmonie. Le sentiment mélodique s'est par cela considérablement modifié : au lieu que les notes du détail de la mélodie soient destinées à relier l'une à l'autre les notes principales d'une certaine charpente, souvent elles ne sont que les éléments d'un accord étalé horizontalement.



(Haydn, *La Création*, air d'Uriel.)

(Mozart, *Don Juan*, « Il mio tesoro in tanto ».)

D'autres fois, sans dessiner aucun accord par elles-mêmes, elles n'ont d'autre lien entre elles que celui qui permet un certain enchaînement d'accords. Toujours à l'audition, chacune d'elles est interprétée soit comme élément d'un accord, soit comme annonçant, ou retardant, ou remplaçant un tel élément.

Nous avons vu plus haut l'influence qu'a exercée sur la formation de l'harmonique moderne le système pythagoricien. Il nous paraît intéressant d'examiner maintenant l'influence de l'éducation de notre oreille par la musique moderne, non pas sur la musique composée dans le système pythagoricien, puisque cette musique est passée à l'état de langue morte, mais sur la manière dont nous l'entendons et la comprenons. Comme exemple de musique de cette espèce, je prendrai ce que nous connaissons le mieux, le chant grégorien.

L'habitude de placer par la pensée un accord sous chaque note d'une monodie ne peut manquer de nous conduire ici à de véritables contresens. C'est, je crois, ce qui nous rend incapables de comprendre ce que les Grecs ont nommé

(1) Le besoin de fixité des sons créé par l'usage de la gamme de Zarlino, qui tend à la détruire, explique aussi un autre changement considérable : l'introduction dans la musique de la notion de ton absolu. Inutile avec le système pythagoricien, elle a été ignorée de tout le moyen âge, ce n'est que depuis le commencement du xviie siècle que la notation sur la portée exprime des sons à hauteur fixe. (Voir Gevaert, *Histoire de la musique de l'antiquité*, t. I, p. 394.)

l' « éthos » propre à chaque mode, conception à laquelle ils attachaient une tres grande importance, et que les théoriciens du moyen âge ont reprise pour l'appliquer au chant grégorien. L'éthos est le caractère de la mélodie considérée par rapport aux sentiments qu'elle peut provoquer chez ceux qui la chantent ou l'entendent.

Dans la musique moderne, chaque mélodie a bien son éthos propre, qui dépend de sa structure particulière; mais dans beaucoup de cas on peut reconnaître une relation générale entre le mode de la mélodie et son éthos. Si, se bornant à la musique simple, peu ou point modulante, on répartit les mélodies en deux groupes, mettant dans le premier toutes les mélodies écrites dans le mode majeur, et dans le second celles qui sont écrites dans le mode mineur, on constate d'une manière générale que les chants de triomphe, les chants d'allure martiale, se trouvent, pour le plus grand nombre, dans le premier groupe, tandis que les mélodies qui expriment le regret, la douleur, la crainte, la supplication se trouvent plutôt dans le second. C'est ainsi que l'*Alleluia* du Messie (Hændel) est écrit dans le mode majeur, et la romance de Pamina « Ach, ich fühl's », dans la *Flûte enchantée* (Mozart), est écrite dans le mode mineur.

Aussi considère t-on ordinairement le mode majeur comme exprimant plutôt l'allégresse ou l'énergie, et le mode mineur comme exprimant plutôt la tristesse ou la faiblesse. Cette distinction, sans être vraie d'une manière absolue, est ordinairement applicable à la musique simple, et la raison doit en être cherchée dans la constitution spéciale de l'harmonie du mode mineur : ce qui, pour notre oreille moderne, caractérise le mode mineur, c'est l'accord parfait mineur fonctionnant comme accord central et escorté de l'accord de septième de dominante, où figure la note sensible qui apporte un élément chromatique. C'est évidemment là l'élément principal de l'éthos propre à ce mode.

Apportant cette idée préconçue de la différence entre les deux modes modernes dans l'examen du chant grégorien, on est surpris de voir dans les Ve, VIe, VIIe et VIIIe tons, qui ont respectivement pour finales *fa* ou *ut*, et *sol*, et que l'on regarde comme majeurs, des mélodies tristes et humbles (exemples : l'antienne *Ecce lignum crucis* (VIe). le graduel *Christus factus est obediens*(V^e^), les introïts : *Circumdederunt me gemitus mortis* (V^e^), *Miserere mei*, *Domine*, *quoniam tribulor* (V^e^), tandis qu'on trouve dans les Ier, IIe, IIIe et IVe tons, qui ont respectivement pour finale *ré* ou *la*, et *mi*, et que l'on regarde comme mineurs, des chants de triomphe : *Te Deum* (IIIe), les introïts *Gaudete* (Ier), *Gaudeamus* (Ier), l'alleluia *Gaudete justi* (IVe), les offertoires *Jubilate Deo universa* (Ier), *Laetamini* (Ier), *Exsultabunt sancti* (IVe).

L'apparence paradoxale de ces constatations provient d'un anachronisme ; il n'y a pas, dans le chant grégorien, de modes majeurs ni de modes mineurs : un mode est majeur, par définition, si sa tonique porte l'accord parfait majeur, mineur si sa tonique porte l'accord parfait mineur ; or il n'y a, dans un mode grégorien, ni accord parfait ni tonique. On ne peut donc lui appliquer ni l'une ni l'autre de ces deux dénominations. D'ailleurs, même si l'on ne veut pas faire abstraction de ces notions étrangères de tonique et d'accord parfait, il suffit d'examiner par exemple diverses cantilènes du troisième mode (finale *mi*) en laissant de côté la cadence finale, pour voir que le *mi* est bien loin de jouer toujours, au cours de la mélodie, le rôle de note principale. Que l'on prenne, par exemple,

le *Kyrie fons bonitatis*, jusqu'à *eleison* exclusivement ; on trouvera pour notes mélodiques principales *sol*, *ut*, *ré*, mais nullement *mi*. Il est donc impossible de regarder cette cantilène comme appartenant au mode de *mi mineur*.

Ainsi il est nécessaire, si l'on veut apprécier l'éthos propre à un mode grégorien, de se défaire du préjugé suivant lequel ce mode est majeur ou mineur. Cette opération préalable est si malaisée que nous ne pouvons guère espérer acquérir la disposition d'esprit qui nous permettrait de sentir le caractère de la mélodie comme le sentaient les musiciens du moyen âge.

Mais si nous devons renoncer à saisir l'éthos de chaque mode particulier, il ne nous est pas très difficile de sentir une différence générale entre les modes authentiques et les plagaux. Il y a une espèce particulière de chant qui se prête souvent bien à cette comparaison, ce sont les *graduels*. Ils appartiennent au genre *responsorial*. Une première partie est chantée par le chœur ; puis vient le verset, qui est chanté par un ou deux solistes ; ensuite le chœur reprend la première partie jusqu'au verset.

Or il arrive assez fréquemment (exemple : graduel *Christus factus est*) que la partie destinée au chœur est écrite dans un mode plagal, et le verset, réservé aux solistes, dans l'authente correspondant. Dans l'exemple choisi, la partie du chœur est du VIe ton (ambitus normal d'*ut* en *ut*, et ici d'*ut* en *ré*) et le verset dans le Ve (ambitus normal de *fa* en *fa*, ici de *fa* en *sol*). La partie réservée au soliste a donc une tessiture plus élevée, d'environ une quarte normalement ; de plus elle est ordinairement plus ornée, faite, par conséquent, pour être chantée avec un mouvement plus vif, avec plus d'élan. Ici le chœur chante, dans le plagal, sur des paroles graves et tristes : « Christus factus est pro nobis obediens usque ad mortem... » ; le soliste chante, dans l'authente, sur des paroles exprimant le triomphe : « Propter quod et Deus exaltavit illum... »

Le graduel *Ego dixi* se prête parfaitement à la même observation : le chœur y chante, dans le plagal : «... miserere mei... peccavi tibi. » Et le soliste, dans l'authente : « Beatus qui... liberabit eum Dominus. »

On voit que dans ces pièces le mode authente aura généralement un caractère plus alerte, plus énergique, et le plagal un caractère plus grave et plus posé.

Dans les cantilènes qui ne sortent pas d'un seul et même mode la comparaison n'est plus si aisée, mais on peut admettre que la même différence subsiste d'une manière générale.

D'ailleurs cette différence, que nous constatons dans plusieurs graduels entre les modes authentiques et les plagaux, est d'accord avec les appréciations qu'Adam de Fulde (1490) a résumées dans les vers suivants :

> Omnibus est primus, sed alter tristibus aptus.
> Tertius iratus, quartus dicitur fieri blandus.
> Quintum da laetis, sextum pietate probatis.
> Septimus est juvenum, sed postremus sapientum (1).

Quelque valeur qu'on doive attribuer à cette règle en ce qui concerne le caractère de chaque mode authentique, l'opposition présentée par l'auteur entre cha-

(1) « Le premier ton s'adapte à tous les sentiments, le second convient à la tristesse ; le troisième exprime l'irritation et le quatrième la douceur ; le cinquième dénote la joie, le sixième la vraie piété ; le septième s'adresse à la jeunesse, et le huitième aux personnes sages. » (Cité d'après Dechevrens, *Etudes de science musicale*, t. I, p. 235.)

cun d'eux et son plagal est bien dans le sens que nous venons d'indiquer. (On sait que les plagaux sont désignés par les numéros pairs.)

Si l'éducation de notre oreille par la musique moderne nous empêche de comprendre l'éthos de chaque mode, elle nous expose à un inconvénient plus grave, lorsqu'il s'agit d'exécuter le chant grégorien : elle nous expose à dénaturer ce chant quand nous y adaptons un accompagnement. Ce chant a été composé sans accompagnement, et, par sa nature même, répugne à l'harmonie. Cependant nous l'harmonisons, d'abord parce qu'ordinairement on ne dispose pas de chanteurs capables de l'exécuter sans le soutien d'un accompagnement, et surtout, je crois, parce que les auditeurs seraient déçus s'ils entendaient simplement les voix humaines à l'unisson. Les connaisseurs déclarent bien que cette musique est faite pour être chantée à l'unisson sans instruments ; mais ils ajoutent que l'accompagnement des mélodies grégoriennes est une sorte de mal nécessaire (1).

Si ce mal est vraiment nécessaire, cherchons comment on pourra l'atténuer le plus possible ; cherchons par conséquent à quelles conditions doit satisfaire l'harmonie que nous associerons à la mélodie pour en altérer le moins possible l'expression, et particulièrement le caractère modal.

Quelle gamme employer dans l'accompagnement ? On est bien obligé de laisser ici de côté le système pythagoricien, qui rend l'harmonie impossible. Le premier besoin de l'harmonie, c'est d'avoir une tonique. Quelle sera cette tonique ?

Nous avons vu que dans le système pythagoricien théorique une même tonalité, définie par sept notes consécutives à intervalles de quinte, possède sept formes, sept modes, ayant respectivement pour finales chacune des sept notes du ton. Les tons de l'octoéchos latin se ramènent à ces sept modes si l'on a soin de transposer, quand c'est possible, toutes les cantilènes qui contiennent le *si* ♭ de manière qu'elles soient écrites sans aucun accident C'est impossible quand la même cantilène contient à la fois *si* ♭ et *si* ♮ ; dans ce cas il suffira de traiter les passages qui contiennent le *si* ♭ comme des modulations tonales.

Avec les sept notes de cette tonalité il n'est pas possible de former une gamme de Zarlino ; cependant si l'on néglige l'intervalle de comma 81/80, nous avons vu qu'une échelle des modes pythagoriciens coïncide avec la gamme de Zarlino qui a la même finale ; c'est celle du mode lydien. Dans la gamme de Zarlino cette finale est la véritable tonique pour l'harmonie. Si donc nous tenons à harmoniser une mélodie écrite en notes pythagoriciennes, cette note, la finale de l'échelle lydienne, en sera nécessairement, pour l'harmonie, la tonique. Par conséquent tous les modes pythagoriciens d'une même tonalité auront dans l'accompagnement, une seule et même tonique, qui sera *ut* si la musique est écrite sans accidents.

Dans la gamme des trois accords parfaits superposés, à côté de la vraie tonique, base de l'accord parfait central, deux notes jouent, secondairement, un rôle analogue, savoir les bases des deux accords parfaits extérieurs, la dominante et la sous-dominante. Ces deux notes pourront, dans l'harmonisation du mode pythagoricien, nous servir de toniques secondaires ; et comme, relativement à la mélodie, le rôle de la tonique n'est pas déterminé, nous devrons faire beaucoup

(1) *Eine Art notwendigen Uebels.* (Dr Peter Wagner, *loc. cit.*, p. 71.)



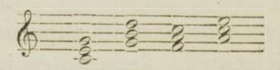
moins de différence entre la tonique fondamentale et les deux toniques secondaires qu'on n'en ferait dans la musique moderne.

Ce n'est pas tout. Nous avons vu que sous l'influence des modes pythagoriciens la musique harmonique avait créé, dans le ton d'*ut*, le mode mineur, qui a *la* pour finale. L'échelle de *la* mineur coïncide, à condition de négliger l'intervalle d'un comma, avec l'échelle hypodorienne du système pythagoricien. Par conséquent la finale du mode hypodorien pourra être, au besoin, considérée dans l'accompagnement comme une tonique mineure commune à tous les modes.

Ainsi nous avons, pour tous les modes pythagoriciens de la tonalité définie par les notes *fa ut sol ré la mi si*, une tonique harmonique principale, *ut*, deux toniques secondaires, *sol*, *fa*, et une tonique relative mineure, *la*.

Si l'on voulait copier complètement pour l'harmonie de *la* mineur ce qui se fait pour *ut* majeur, il faudrait considérer, à côté de *la*, tonique mineure principale, deux toniques mineures secondaires, *mi* et *ré*. On peut, à la rigueur, leur attribuer ce rôle; cependant *mi* ne peut guère le jouer d'une façon satisfaisante, parce que l'accord mineur *mi-sol-si* ne remplit pas pour nous la fonction d'accord parfait de dominante ; l'éducation de notre oreille exige pour cette fonction un accord parfait majeur. Aussi cet accord *mi-sol-si*, présenté comme accord principal, est conçu bien plutôt comme mineur relatif de *sol*, et par conséquent implique une modulation dans la tonalité de *sol*, qui exigerait dans la mélodie le *fa* ♯. De même l'accord *ré-fa-la* sera conçu non comme accord parfait d'une tonique secondaire mineure, mais comme mineur relatif de *fa*, impliquant une modulation tonale qui exigerait le *si* ♭ dans la mélodie. Cet inconvénient est beaucoup moindre que quand il s'agit du *mi* employé comme tonique secondaire mineure, parce que l'introduction, sous-entendue ou exprimée, du *si* ♭ dans une mélodie grégorienne contenant *si* ♮, ne compte pas comme modulation, pour qui se replace dans l'esprit de la mélodie grégorienne.

Cherchons à déduire de ces principes les conséquences pratiques les plus importantes. On sait que dans une mélodie grégorienne le caractère modal appartient surtout à la conclusion ; c'est donc pour la cadence finale qu'il importe le plus de choisir un accord de repos qui ne dénature pas le mode. Les nécessités de l'harmonie exigent que l'on finisse sur l'accord parfait de tonique ; mais cette tonique peut être, suivant les cas, la tonique principale, ou les toniques secondaires, ou la tonique relative mineure. Par conséquent, pour toutes les mélodies écrites sans aucun accident, l'accord final ne peut être, normalement, que l'accord parfait d'une des notes *ut*, *sol*, *fa* et *la*, et comme on est généralement d'accord aujourd'hui pour interdire toute note non diatonique dans l'harmonie, on n'a le choix qu'entre les accords :



dans l'une ou l'autre de leurs positions. Etant donnée une mélodie d'un mode quelconque, l'accord de conclusion normal sera celui de ces quatre accords qui contient la finale de la mélodie au nombre de ses éléments. Mais il peut arriver que cette note finale appartienne à plusieurs de ces quatre accords, comme le montre le tableau suivant :

Finale	Conclusion normale
ré	sol-si-ré
mi	ut-mi-sol la-ut-mi
fa	fa-la-ut
sol	ut-mi-sol sol-si-ré
la	la ut-mi fa-la-ut
si	sol-si-ré
ut	ut mi-sol fa-la-ut la-ut-mi

On voit que pour les finales *mi*, *sol* et *la*, on a le choix entre deux accords ; pour la finale *ut* il y en a trois. C'est tantôt le caractère général de la mélodie, tantôt plus spécialement le caractère de la fin de la mélodie qui déterminera le choix. Par exemple, si la finale est *sol*, le voisinage de *fa* dans la mélodie fera exclure la conclusion sur *sol-si-ré* et adopter de préférence l'accord *ut-mi-sol*. Pour la finale *la*, le voisinage du *si* fera rejeter la conclusion sur *fa-la-ut*, et préférer l'accord *la-ut-mi*. Quand la finale est *ut*, la mélodie est d'ordinaire assez peu éloignée de notre ton d'*ut* majeur moderne pour que la conclusion en *ut* s'impose, à l'exclusion des conclusions en *fa* et en *la* mineur.

Tels sont les accords de conclusion normaux. Mais comme dans les mélodies grégoriennes la finale a parfois bien peu de lien avec l'ensemble de la mélodie, il peut être plus conforme au sens général de la cantilène de conclure autrement que par la cadence normale : par exemple si la finale est *ré*, il pourra être bon de conclure sur l'accord *ré-fa-la*, malgré le *si* naturel de la mélodie.

Enfin les accords que nous venons d'indiquer sont choisis en vue d'éviter que la conclusion ne donne l'impression d'une modulation imprévue. Mais l'accompagnateur peut, au contraire, à l'exemple des contrapuntistes, rechercher cette impression. Ce n'est pas, je crois, à recommander, mais pourquoi l'interdire absolument ? C'est dans cet esprit qu'on pourra conclure, anormalement, par l'accord *mi-sol-si* quand la finale est *mi*.

Du reste, il serait absurde d'établir des règles strictes d'harmonisation, alors que la règle véritablement rationnelle est de ne pas harmoniser. Les indications ci-dessus ont seulement pour but de montrer ce qui est le plus propre à faire rester l'accompagnement dans son rôle, qui est de rendre service tout en attirant le moins possible l'attention des auditeurs, et surtout en altérant le moins possible le caractère expressif de la mélodie.

Mais revenons à la musique moderne. Nous croyons avoir démontré que le système pythagoricien y joue encore, en somme, un rôle qui est loin d'être négligeable. Il nous reste à rechercher si ce rôle peut se perpétuer.

V. — *Avenir du système pythagoricien*. Ce qui subsiste de l'harmonique pythagoricienne est-il destiné à disparaître, ou faut-il croire que le sentiment musical ne peut s'en passer ?

Si l'on considère les gammes non pythagoriciennes qui ont été proposées pour la musique moderne, on constate que leur emploi dans les modulations entraîne une variation illimitée de l'intonation des notes. C'est ce que montre avec une parfaite netteté le bel ouvrage de M. Gandillot. *Essai sur la gamme*, pour les gammes fondées sur le principe arithmétique des rapports simples. L'auteur indique la manière de construire des instruments qui permettent de suivre les variations de l'intonation des notes avec une approximation supérieure à la sensibilité de notre oreille Il semble bien que c'est là qu'est l'avenir de l'harmonique si les musiciens admettent le principe de l'instabilité de l'intonation. Le grand problème de l'harmonique paraît donc être celui-ci : emploiera-t-on une gamme fixe ou une gamme mobile ? La solution actuelle est éclectique : c'est, grâce à l'emploi de la gamme tempérée usuelle, la mobilité limitée, à l'état de nuance, à l'intérieur d'un cadre fixe, c'est le perpétuel compromis entre les déterminations théoriques différentes fournies par des principes différents. S'en tiendra-t-on là, ou entrera-t-on résolument dans la voie antipythagoricienne de la gamme essentiellement mobile ?

Nous n'avons pas la prétention de prophétiser. Nous cherchons simplement à apercevoir le sens de l'évolution Or l'examen des œuvres modernes révèle deux tendances générales : d'une part le retour plus ou moins marqué à la musique polyphonique qui ne connaît pas d'accords, mais seulement des mélodies simultanées (1), d'autre part l'emploi de plus en plus fréquent de la modulation tonale, et des modulations les plus imprévues, par exemple des modulations enharmoniques.

Ces deux tendances sont, par rapport à l'harmonique, franchement opposées. La mélodie qui ignore les accords emploie des intervalles, et ceux-ci, pour être intelligibles, doivent être fixes ou au moins insérés dans des intervalles fixes : c'est la tendance pythagoricienne.

La musique modulante a besoin d'une tonalité toujours parfaitement indiquée par le plus petit nombre possible de notes, ce qui exige que les notes soient interprétées comme éléments des accords, et ceux-ci, pour être toujours justes, exigent des changements d'intonation pour certaines notes quand elles appartiennent successivement à des tons différents, ou remplissent successivement, sans changer de ton, des fonctions différentes : c'est la tendance antipythagoricienne.

Si ces deux tendances veulent être intransigeantes, elles sont inconciliables. Mais peuvent-elles être intransigeantes ?

D'un côté, la polyphonie ne peut pas anéantir les conséquences de la révolution consacrée par tant de chefs d'œuvre depuis Rameau. L'interprétation harmonique des notes de la mélodie est tellement passée dans nos habitudes qu'il serait chimérique de prétendre la supprimer.

D'un autre côté, et la théorie, et surtout la pratique rendent bien difficile l'emploi de la gamme essentiellement mobile. En théorie, la modulation appliquée à des notes dont l'intonation peut se déplacer sans retour tend à détruire l'unité

(1) « On appelle *harmonie* l'émission simultanée de plusieurs mélodies différentes. La musique étant un art de *mouvement* et de *succession*, les accords, en tant que combinaisons de sons, n'apparaissent que par l'effet d'un *arrêt* dans le mouvement des parties *mélodiques*, dont ils sont composés nécessairement. Musicalement, les *accords* n'existent pas et l'harmonie n'est pas la *science des accords*. » (Vincent d'Indy, *Cours*, l. I, p. 91.)

dans la composition, c'est-à-dire un élément de beauté indispensable à tout art. En pratique, la musique moderne attribue de plus en plus d'importance à l'orchestre. Or l'orchestre est composé d'instruments dont les uns sont accordés suivant la gamme des quintes, avec la tierce pythagoricienne, les autres suivant la gamme de Zarlino, avec la tierce harmonique, et les autres suivant la gamme tempérée à tempérament égal. Comment employer un tel mélange si l'on n'a pas de points de repère fixes ? L'emploi de la gamme tempérée d'Aristoxène paraît le seul moyen d'obtenir de l'orchestre des effets d'ensemble acceptables.

Nous conclurons de cette analyse que la gamme tempérée usuelle ne paraît pas menacée de perdre du terrain. Et comme l'emploi de cette gamme implique la conservation de l'esprit pythagoricien associé à des éléments nouveaux, nous croyons que l'esprit pythagoricien aura encore longtemps une part dans la conception de la beauté en musique. Comme les architectes continueront sans doute longtemps à orner nos colonnes de chapiteaux doriques, ioniques ou corinthiens ; comme les philosophes continueront sans doute à introduire dans leurs constructions intellectuelles des idées de Platon et d'Aristote ; les musiciens, eux aussi, continueront sans doute encore longtemps à introduire dans leurs symphonies des éléments empruntés à l'harmonique pythagoricienne. Dans l'art et dans la science de la musique, comme dans les autres arts et dans les autres sciences, l'accumulation des conquêtes apportées par les siècles n'empêche pas de rayonner, comme une inépuisable source d'énergie intellectuelle, le génie hellénique.

Léon Boutroux,
Professeur à la Faculté des Sciences
de l'Université de Besançon.



Poitiers. — Société française d'Imprimerie

LA

Revue Musicale

Honorée d'une souscription du Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts

A ÉTÉ FONDÉE EN 1901

Par MM. J. COMBARIEU, L. LALOY, R. ROLLAND, P. AUBRY

AVEC LES

ADHÉRENTS ET COLLABORATEURS SUIVANTS :

MM. Eug. GUILLAUME, E. LAVISSE, A. MÉZIÈRES, Gaston PARIS, SULLY-PRUDHOMME, de l'Académie française; L. BOURGEOIS, R. POINCARÉ, anciens ministres de l'Instruction publique ; H. ROUJON, Directeur des Beaux-Arts; LIARD, membre de l'Institut; RABIER, BAYET, Directeurs de l'Enseignement; BARBIER de MEYNARD, Alfred CROISET, H. DERENBOURG, Th. DUBOIS, J. GIRARD, E. GEBHART, HAMY, L. HAVET, HOMOLLE, LARROUMET, LENEPVEU, MASSENET, Em. MICHEL, G. MONOD, Eug. MUNTZ, PALADILHE, PERROT, REYER, Th. RIBOT, SAGLIO, TARDE, membres de l'Institut; CHUQUET, Maurice CROISET, IZOULET, MEILLET, professeurs au Collège de France; le Rme P. Abbé de Solesmes, Dom CAGIN, Dom DELPECH, Dom MOCQUEREAU, Bénédictins de la Congrégation de France ; BOURGAULT-DUCOUDRAY, G. FAURÉ, S. ROUSSEAU, WIDOR, professeurs au Conservatoire; Prof. Peter WAGNER ; Vincent D'INDY, directeur de la *Schola ;* P. de BRÉVILLE, GUILMANT, professeurs à la *Schola ;* DEJOB, ESPINAS, LEMONNIER, SÉAILLES, THOMAS, professeurs à la Sorbonne ; F. de MÉNIL, professeur à l'école Niedermeyer ; MERCADIER, Directeur des études à l'École polytechnique ; PROU, professeur à l'école des Chartes; P. FONCIN, P. LACOMBE, Inspecteurs généraux; Gustave LYON, ancien élève de l'École polytechnique, Directeur de la maison Pleyel ; BACH, BOUTROUX, DURKHEIM, professeurs des Universités ; BELOT, membre du Conseil supérieur de l'Instruction publique; Fr. CUSTOT, Président de l' "*Ut* mineur" ; Abbé FAURE-MURET, GOUSSEAU, HANSEN, maîtres de chapelle; Pasteur MAURY ; BAZAILLAS, BAILLY, BRUNSCHVICG, CAHEN, HUYOT, Victor et Paul GLACHANT, JOURDAN, BOUDIN, professeurs;

Guido ADLER, Colonel BAUDOT, Michel BRENET, R. BRUSSEL, O. CHILESOTTI, A. CAMIOLO, M. DAUBRESSE, L. DAURIAC, H. EXPERT, Max FRIEDLANDER, R. GANDOLFI, Th. GÉROLD, Ed. KAHN, Ilmari KROHN, LASCOUX, MALHERBE ; Mlle Hortense PARENT ; MM. PRODHOMME, Ch. E. RUELLE, Liborio SACCHETTI, SANDBERGER, A. SOUBIES, TIERSOT ; le P. THIBAUT, A. WOTQUENNE, DORSAN VAN REYSCHOOT, etc.

Toute communication doit être adressée à la

REVUE MUSICALE

16, Quai de Passy, PARIS

La
Revue Musicale

16, quai de Passy, 16

PARIS

Directeur : **Jules COMBARIEU**

Chargé du cours d'Histoire de la Musique au Collège de France

Il faut se féliciter du très brillant succès de la *Revue Musicale*, car cette publication à la fois sérieuse et agréable, qui fait une part égale à la musique ancienne et à la musique moderne, à l'histoire, à la théorie et à la pratique, répond à un besoin de l'éducation musicale en France. La *Revue Musicale* ne publie, dans son supplément, que des morceaux tirés des *maîtres* d'autrefois ou d'aujourd'hui, morceaux que le lecteur aurait grand'peine à se procurer, car ils sont inédits ou tirés de partitions pour orchestre et de collections très coûteuses.

(Journal *le Temps*, numéro du 28 nov. 1903.)

Abonnements à la Revue Musicale

Paris et départements.	**20 francs**
Étranger.	**25 »**

NOTA. — Prière d'envoyer en un mandat-poste le montant de l'abonnement à la **Revue Musicale**, *16, quai de Passy*

Toutes les communications concernant la rédaction doivent être adressées à la **Revue Musicale**, *16, quai de Passy*.

La *Revue Musicale* rend compte de tous les ouvrages relatifs à la musique dont deux exemplaires lui sont adressés 16, quai de Passy.

NOTA. — Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

BELGIQUE : Abonnements et vente à Bruxelles, chez MM. Breitkopf et Härtel, 45, Montagne de la Cour.